Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

1er ex.

1)

MÉMOIRES

DU

MUSÉUM NATIONAL

D'HISTOIRE NATURELLE

2) A

3) Zoologie

4) 54-55

5) 1968-69

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES

DU

MUSÉUM NATIONAL

D'HISTOIRE NATURELLE

PARIS

ÉDITIONS DU MUSÉUM

38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (V^e^)

1968

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

TABLE DES MATIÈRES

Fascicule 1

E. Ghadirian. Nématodes parasites d'ophidiens malgaches..... 1–56

Fascicule 2

J.-C. Quentin. Essai de classification des Nématodes rectulaires..... 57–116

Fascicule 3

R.-P. Dollfus. Les Trématodes de l'Histoire naturelle des Helminthes de Félix Dujardin (1845)..... 117–196

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES
DU
MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

NOUVELLE SÉRIE

Série A, Zoologie

TOME LIV

FASCICULE PREMIER

E. GHADIRIAN

NÉMATODES PARASITES D'OPHIDIENS MALGACHES

BIB DU MUSEUM D'HIST. NAT.

PARIS
ÉDITIONS DU MUSÉUM
38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (Ve)

1968

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Série A, Tome LIV, Fasc. premier

NÉMATODES PARASITES D'OPHIDIENS MALGACHES

par

Esmail GHADIRIAN

SOMMAIRE

INTRODUCTION 3

I. GENRE *KALICEPHALUS* MOLIN 1861 7

a. Remarques générales 7

b. Remarques sur :

Kalicephalus colubri 7

Kalicephalus paracolubri n. sp. 8

A. *Kalicephalus colubri domerguei* nov. subsp. 11

B. *Kalicephalus paracolubri brygooi* nov. subsp. 14

C. *Kalicephalus viperae gerhardschadi* nov. subsp. 17

D. *Kalicephalus viperae gerhardschadi* forme naine 21

E. *Kalicephalus simus mofidii* nov. subsp. 27

F. *Kalicephalus inaequalis* n. sp. 31

G. *Kalicephalus carayoni* n. sp. 34

II. *TANQUA BAINAE* n. sp. 36

III. *HEXAMETRA ANGUSTICAECOÏDES* CHABAUD et BRYGOO 1960 41

IV. *DRACUNCULUS DOI* CHABAUD 1960 41

V. *OPHIDASCARIS SOLENOPOION* CHABAUD 1960 41

VI. *DIOCTOWITTUS CHABAUDI* BAIN et GHADIRIAN 1967 42

VII. *CAPILLARIA MADAGASCARIENSIS* n. sp. 43

VIII. PSEUDO-PARASITES DE SERPENTS 45

8 564017 6

Source : MNHN, Paris

CONCLUSIONS..... 47

I. Vue d'ensemble sur les Nématodes parasites des Serpents malgaches..... 47

II. Comparaison entre la Nématofaune des Ophidiens malgaches et celle des autres régions du monde..... 48

III. Éléments remarquables..... 48

1. *Kalicephalus viperae gerhardschadi* et phénomène de capture..... 48
2. *Hexametra angusticaecoïdes* et phénomène du changement d'hôte..... 49
3. Genre *Kalicephalus* et vicariances africaines..... 49

RÉSUMÉ..... 50

BIBLIOGRAPHIE..... 53

Source : MNHN, Paris

INTRODUCTION

Les Nématodes de Reptiles malgaches ont été récoltés de façon régulière depuis environ dix ans par E. R. Brygoo et C. A. Domergue à l'Institut Pasteur de Tananarive, et par plusieurs missions du Laboratoire de Zoologie (Vers) du Muséum.

Les Nématodes de Caméléons ont été traités par Chabaud et Brygoo (1960, 1962) et Brygoo (1963), ceux de Crocodiliens par Chabaud et Caballero (1966), ceux des autres Sauriens par Caballero (1968) et ceux des Chéloniens par Petter (1966).

Il reste donc, pour avoir une idée d'ensemble sur les Nématodes de Reptiles de Madagascar, à faire l'étude des Nématodes d'Ophidiens, pour lesquels deux espèces seulement ont été décrites par Chabaud (1960).

CARACTÈRE DE LA FAUNE OPHIDIENNE MALGACHE

Les Serpents malgaches appartiennent à quatre familles cosmopolites : Typhlopidae, Boïdae, Boïjidae et Colubridae, à l'exclusion des familles modernes Protéroglyphes et Solénoglyphes, telles que les Elapidae, les Crotalidae, etc. (Paulian, 1961).

Les espèces sont toutes endémiques, ainsi que la majorité des genres. Dans chaque famille, il existe quelques genres ou espèces abondamment représentés, tandis que d'autres ne sont connus que par quelques spécimens.

Les Nématodes proviennent des Serpents les plus répandus et les plus fréquents. La liste des hôtes est la suivante :

Boïdae (2 genres, 3 espèces) :

Acrantophis dumerili Jan (24 lots);
Acrantophis madagascariensis (Duméril et Bibron) [3 lots];
Sanzinia madagascariensis (Duméril et Bibron) [24 lots].

Boïjidae (2 genres, 2 espèces) :

Ithycyphus miniatus (Schlegel) [1 lot];
Mimophis mahafalensis (Grandidier) [8 lots].

Colubridae (3 genres, 6 espèces) :

Lioheterodon madagascariensis (Duméril et Bibron) [7 lots];
Lioheterodon modestus (Günther) [4 lots];
Lioheterodon geayi (Mocquard) [1 lot].
Liopholidophis lateralis (Duméril et Bibron) [10 lots];
Liopholidophis sexlineatus (Günther) [10 lots];
Madagascarophis colubrina (Duméril et Bibron) [14 lots].

Acrantophis, *Sanzinia*, *Liopholidophis* et *Madagascarophis* sont les Serpents les plus accessibles et les mieux étudiés.

Nous traitons successivement les *Secernentea*, puis les *Adenophorea* propres aux Serpents malgaches, et regroupons dans un chapitre particulier les pseudoparasites qui sont probablement en transit passif chez les Serpents et sont les parasites normaux d'autres Vertébrés.

Source : MNHN, Paris

Secernentea

Rhabditidae :

Strongyloïdes sp.;
Rhobdias sp. (pseudopsrasite).

Diaphanocephalidae :

Kalicephalus colubri domerguei nov. subsp.;
Kalicephalus paracolubri brygooi nov. subsp.;
Kalicephalus viperae gerhardschadi nov. subsp;
Kalicephalus viperae gerhardschadi forme naine;
Kalicephalus simus mofidii nov. subsp.;
Kalicephalus inaequalis n. sp.;
Kalicephalus carayoni n. sp.

Trichostrongylidae :

Pararhabdonema longistriata Chabaud et Choquet 1955 (pseudoparasite);

Cosmocercidae :

Aplectana courdurieri Chabaud et Petter 1960 (pseudoparasite);
Raillietnema sp. (pseudoparasite).

Ascaridae :

Hexametra angusticaecoides Chabaud et Brygoo 1960;
Ophidascaris solenopoion Chabaud 1960.

Heterakidae :

Spinicauda (*S.*) *inglisi* et *S.* (*Moaciria*) *freitasi* Chabaud et Brygoo 1960 (pseudoparasites).

Dracunculidae :

Dracunculus doi Chabaud 1960.

Gnathostomatidae :

Tanqua bainae n. sp.

Physalopteridae :

Physalopteroides dollfusi Caballero 1968 (pseudoparasites);
Physaloptera sp. (pseudoparasite);
Abbreviata sp. (pseudoparasite).

Adenopharea

Cystoopsidae :

Dioctowittus chabaudi Bain et Ghadirian 1967.

Capillariidae :

Capillaria madagascariensis n. sp.

Nous remercions vivement M. le Professeur B. HALPERN d'avoir accepté de présider le jury de notre diplôme.

Nous remercions également MM. les Professeurs J. CARAYON et R. Ph. DOLLFUS d'avoir bien voulu faire partie de notre jury.

Nous avons entrepris et réalisé ce travail sous la direction de M. le Professeur CHABAUD. Nous lui exprimons ici notre vive gratitude pour avoir accepté de nous recevoir dans aon laboratoire et pour nons avoir guidé et aidé avec la plus grande gentillesse tout au long de notre travail.

Source : MNHN, Paris

Nous exprimons notre reconnaissance à Mme A. PETTER, Mlle BAIN, et tous nos collègues du Laboratoire de Zoologie (Vers), pour leur aimable accueil et l'aide qu'ils nous ont apportée.

Nous adressons nos remerciements à MM. E. R. BRYGOO et C. A. DOMERGUE, qui nous ont procuré la plus grande partie de notre matériel d'étude.

Nous remercions également M. le Professeur GUIBE, pour l'obligeance avec laquelle il nous a prêté son concours.

8 564017 6

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

I. GENRE *KALICEPHALUS* MOLIN, 1861

a. Remarques générales.

Les Kalicéphales constituent la partie la plus importante en spécimens et en espèces de la faune nématodologique des Serpents malgaches.

La détermination des espèces est particulièrement difficile dans ce genre, bien qu'elle ait été facilitée par la récente publication de SCHAD (1962). Nous fonderons nos déterminations sur ce travail et pensons qu'il est utile tout d'abord de décrire brièvement la structure et les rapports des différentes pièces anatomiques de la tête pour comprendre et préciser la nomenclature des pièces céphaliques utilisée par SCHAD.

Le squelette chitinoïde de la tête ressemble à une gondole sur les bords antérieurs de laquelle s'articulent 4 paires de pièces mobiles (fig. 1, A). La base (que nous comparons à une gondole) constitue un anneau fixe, comprimé dans le sens latéral, avec les bords ventral et dorsal beaucoup plus élevés que les bords latéraux. C'est seulement lorsqu'elle est vue en coupe optique dorso-ventrale que cette pièce paraît scindée en deux parties : une « Posterior ventral piece » et une « Posterior dorsal piece » dans l'épaisseur de laquelle court le conduit de la glande œsophagienne dorsale « Dorsal gutter » (fig. 1, A, B, D, E).

Les 8 pièces mobiles « Anterior plates », comprennent 4 grandes pièces sublatérales et 4 petites pièces submédianes, mais comme les pièces sublatérales s'articulent sur l'anneau de base à l'endroit où ses bords sont peu élevés et que les pièces submédianes s'articulent au contraire à un niveau où les bords sont élevés, le sommet antérieur des 8 plaques arrive finalement à peu près au même niveau et le bord antérieur de la tête est plat ou légèrement convexe (fig. 1, A, B, C).

Sur chaque face latérale les 4 pièces chitinoïdes laissent entre elles 3 bandes longitudinales étroites de parenchyme à l'intérieur desquelles se trouvent les pédoncules des papilles céphaliques et des amphides (fig. 1, A, D, E).

La bouche, allongée dorso-ventralement, n'est pas apicale. La cuticule céphalique s'invagine assez fortement à l'intérieur des mâchoires et se trouve, chez la plupart des espèces, soutenue par un petit diverticule interne de l'apex de chacune des 8 lames mobiles. L'« anterior chitinoïde ridge » correspond donc, dans notre interprétation, aux bords de la bouche vus par transparence à travers les plaques mobiles, ces bords étant renforcés par la digitation interne des plaques mobiles (fig. 1, E, J, K).

Des muscles puissants assurent l'écartement des plaques et l'ouverture de la bouche (fig. 1, F, G, H, I).

Les glandes osmo-excrétrices n'ont pas encore été utilisées dans les travaux de systématique. Elles sont de grande taille chez les Kalicéphales et leur morphologie nous a fourni un élément de grande valeur pour reconnaître certaines espèces (fig. 1, L).

Nous avons pu, en particulier, vérifier les affinités entre certaines espèces africaines et malgaches par ce caractère; nous avons donc été amenés à compléter les descriptions de SCHAD sur ce point et figurons l'appareil osmo-régulateur de spécimens étudiés précédemment par cet auteur pour les espèces *K. viperae viperae* (Rudolphi 1819) [fig. 2, C] et *K. simus* (Daubney 1923) [fig. 2, D].

b. Remarques sur *Kalicephalus colubri Ortlepp 1923.*

La plupart des espèces malgaches sont particulièrement intéressantes du fait qu'elles représentent des formes vicariantes d'espèces africaines.

Dans un cas cependant, deux espèces malgaches, proches mais différentes, correspondent à une seule espèce africaine *K. colubri* Ortlepp 1923.

Source : MNHN, Paris

Ayant à notre disposition de nombreux spécimens qui ont été soumis à SCHAD au moment où il a effectué son travail, nous avons réexaminé l'ensemble des Kalicéphales africains déterminés « *K. colubri* » par l'auteur. Nous avons pu individualiser deux types différents, ce qui paraît d'autant plus intéressant que chacun de ces types correspond précisément à l'un des deux vicariants malgaches.

Nous devons donc faire l'analyse de cette espèce avant d'aborder l'étude des espèces de Madagascar.

Le matériel étudié comporte :

Tube 520 C : *Naja melanoleuca,* Boukoko, République centre-afriesine;
Tube 300 C : *Boaedon olivaceus,* même provenance;
Tube 518 C : *Bothrophtalmus lineatus,* même provenance;
Tube 299 C : *Atractaspis irregularis,* même provenance.

Dans tous les tubes se trouve un mélange de deux espèces très proches mais qui diffèrent :

Par la place des deirides et du pore excréteur : en avant ou rarement au niveau de l'union œsophago-intestinale dans le type A (fig. 2, A, E), en arrière ou rarement au niveau de l'union œsophago-intestinale dans le type B (fig. 2, B, F);

Par la pointe distale des glandes osmo-excrétrices : aiguë dans le type A (fig. 2, A), arrondie dans le type B (fig. 2, B);

Par l'espace libre entre les petites et les grandes pièces mobiles de la mâchoire : large dans le type A (fig. 2, E), étroit dans le type B (fig. 2, F);

Par une musculature des pièces mobiles de la mâchoire : particulièrement forte dans le type A (fig. 2, E), normale dans le type B (fig. 2, F).

Ces caractères pourraient être considérés comme peu importants, mais le fait qu'ils soient associés de façon constante dans un type ou dans l'autre nous incite à leur accorder une bonne valeur systématique.

Nous réserverons donc le nom de *K. colubri* Ortlepp 1923 au type A, puisque, dans la description originale, ORTLEPP précise que les deirides et le pore excréteur sont au nivesu du bulbe œsophagien, et nous proposons le nom de *K. paracolubri* n. sp. pour les spécimens désignés ci-dessus comme type B.

Il serait intéressant de savoir si ces deux espèces ont une localisation différente chez le Serpent parasité car les indications dont nous disposons actuellement ne permettent pas de résoudre la question.

Source : MNHN, Paris

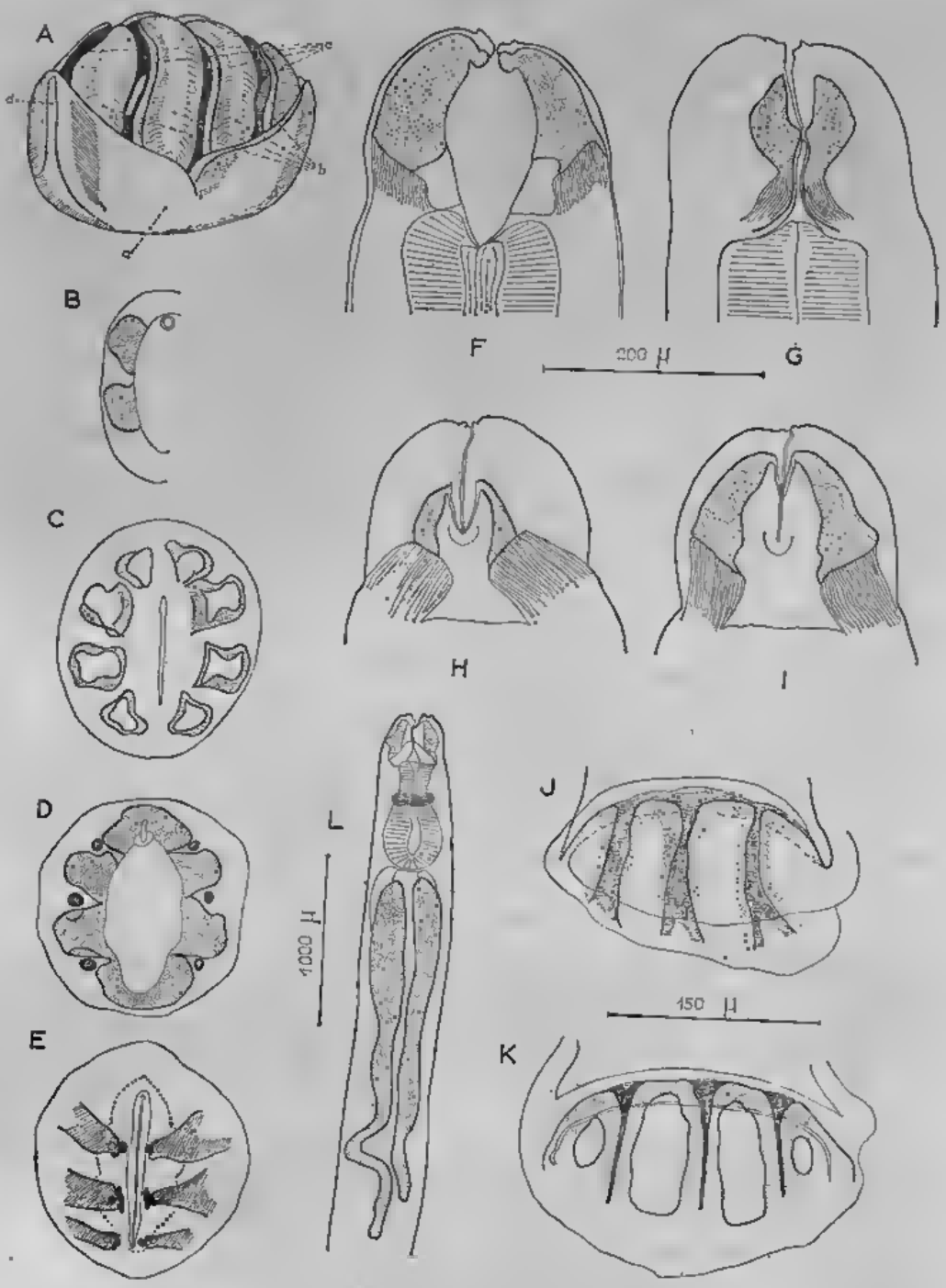

FIG. 1. — Caractères généraux du genre *Kalicephalus*

A. Tête dans l'espace (*a* : base; *b* : pièces mobiles; *c* : bandes parenchymateuses; *d* : conduit de la glande œsophagienne).
B. Coupe optique transversale de la tête, vue profonde, à la base des deux pièces mobiles sublatérales.
C. *Idem*, vue médiane, au niveau des quatre paires de pièces mobiles.
D. *Idem*, vue superficielle.
E. Tête, vue apicale.
F. Capsule buccale, coupe longitudinale, vue médiane.
G. *Idem*, vue dorsale.
H. Capsule buccale, coupe optique, vue ventrale superficielle.
I. *Idem*, vue centrale profonde.
J. Capsule buccale, mâchoire droite, vue externe.
K. *Idem*, vue interne.
L. Glandes osmoexcrétrices et deirides, vue dorsale.

A. Schéma. B, C, D, E, F, G, J, K : d'après *Kalicephalus paracolubri brygooi* ♂. H, I, L : d'après *K. paracolubri brygooi* ♀. A, sans échelle. B, C, D, F, G, H, I, échelle 200 µ. E, J, K, échelle 150 µ. L, échelle 1000 µ.

Source : MNHN, Paris

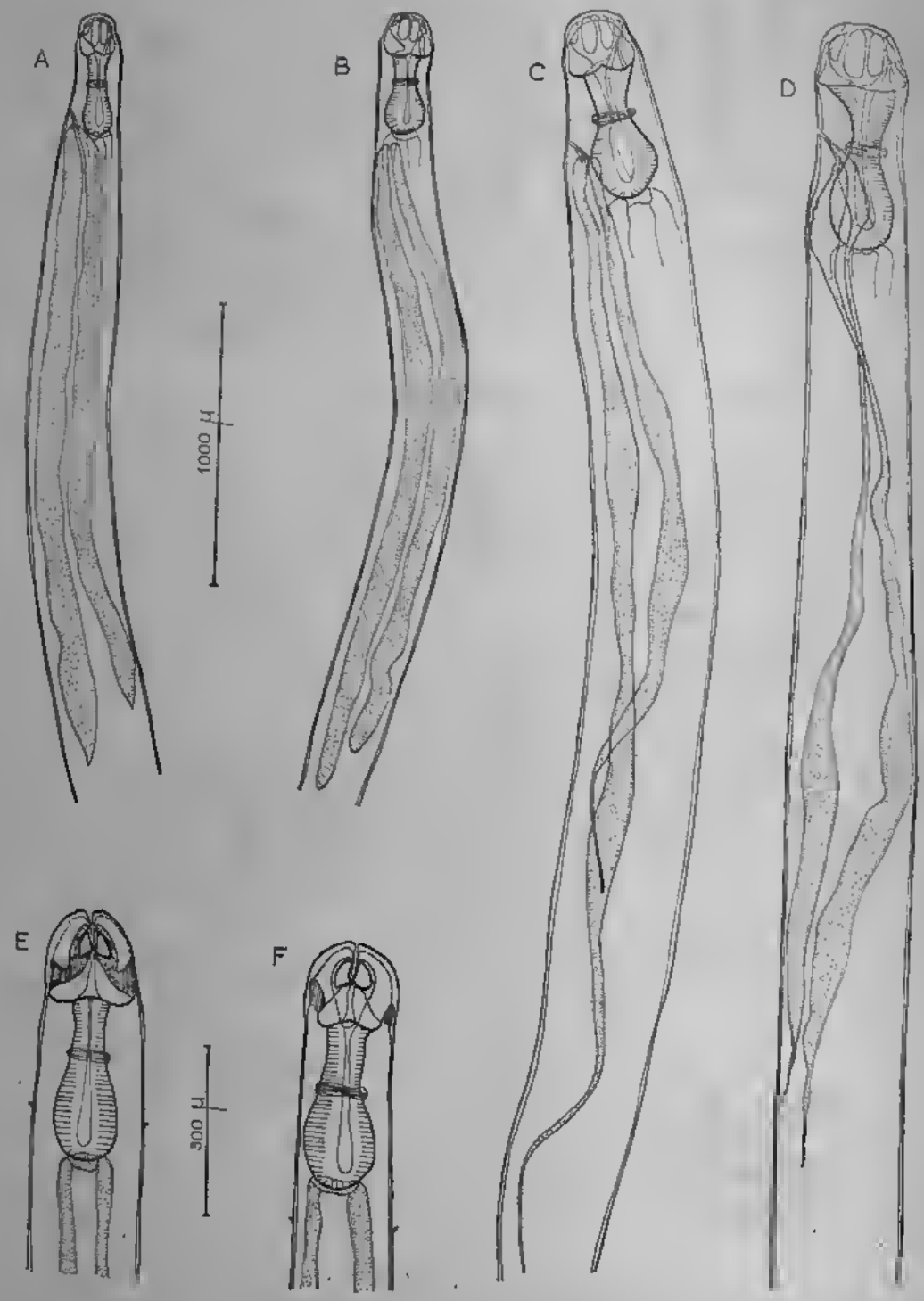

FIG. 2. — Genre *Kalicephalus*, formes africaines étudiées par Schad, 1962

A. K. *colubri* Ortlepp, 1923, ♂, glandes osmo-excrétrices, vue latérale.
B. K. *paracolubri* n. sp., ♂, *idem*.
C. K. *viperae* (Rudolphi, 1819), ♂, *idem*.
D. K. *simus* (Daubney, 1923) Ortlepp, 1926, ♂, *idem*.
E. K. *colubri* Ortlepp, 1923, extrémité antérieure, ♀, vue dorsale.
F. K. *paracolubri* n. sp., *idem*.

A, B, C, D, échelle 1000 µ, E, F, échelle 300 µ.

Matériel examiné. — A, B : IPP 520 C, *Naja melanoleuca*, Boukoko, Oubangui-Chari. C : IPP 628 NF, *Elaphe scalaris*, Banyuls, France. D : IPP 214 D, *Miodon*, Adiopodoume, Côte d'Ivoire. E, F : IPP 300 C, *Boaedon olivaceus*, Boukoko, Oubangui-Chari.

Source : MNHN, Paris

A. *KALICEPHALUS COLUBRI DOMERGUEI* nov. subsp.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ.

Type. — *Acrantophis dumerili,* provenant de Zampongotra : lot 996 F (5 ♀, 5 ♂).

Autres lots. — Même hôte, provenant de Ejeda : 979 F (17 ♀, 7 ♂). — Manombo : 998 F (2 ♀, 2 ♂). — Ejeda, Egogy, Etrobeka : lot 980 F (21 ♀, 15 ♂).

Localisation. — Estomac, duodénum.

MORPHOLOGIE.

Femelle. — Corps long de 6-6,5 mm, large de 350-400 μ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 271-310 μ, hauteur de la capsule buccale : 170-200 μ. Œsophage long de 430-465 μ, large de 210-250 μ. Anneau nerveux, pore excréteur, deirides respectivement à 400-510 μ, 430-520 μ, 420-500 μ de l'apex (fig. 3, C, D). Glandes osmo-excrétrices longues de 1 550-1 600 μ (fig. 3, E).

Appareil génital amphidelphe. Vulve située à 2 150-2 450 μ de l'extrémité postérieure (fig. 4, H). Queue longue de 285-300 μ (fig. 3, G, H).

Œufs de 60-75 μ de long sur 30-50 μ de large au stade morula (fig. 4, G).

Mâle. — Corps long de 5,5-6 mm, large de 250-280 μ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 260-280 μ, hauteur de la capsule buccale : 160-170 μ. Œsophage long de 380-400 μ, large de 165-200 μ, anneau nerveux, pore excréteur, deirides respectivement à 250-300 μ, 380-500 μ, 350-510 μ de l'apex (fig. 3, A, B). Glandes osmo-excrétrices longues de 1 430-1 460 μ.

Longueur des spicules : 430-550 μ; du gubernaculum : 180 μ; du telamon : 100 μ.

Caractères distinctifs

Pore excréteur et deirides situés presque toujours en avant de la fin de l'œsophage; glandes osmo-excrétrices courtes, épaisses et subégales, presque régulièrement cylindriques avec extrémités postérieures pointues, parfois prolongées en un filament grêle (fig. 3, E, I, J).

Chez le ♂, côtes dorsales et externo-dorsales longues; spicules longs à extrémités distales en forme de spatule allongée et obtuse (fig. 4, A, B, C, D).

DISCUSSION.

L'espèce la plus proche est *K. colubri* Ortlepp 1923, au sens étroit défini plus haut, parasite de Serpents africains.

Les deux espèces ont en commun : la forme de l'œsophage, l'aspect de la pointe des spicules, la tête assez massive et fortement musclée, les mâchoires constituées de plaques mobiles espacées, la place antérieure des deirides et du pore excréteur, et enfin les glandes osmo-excrétrices massives et courtes, mais terminées en pointe aiguë, parfois même prolongées en filament.

Cependant la forme malgache diffère des spécimens africains :

a. Par la côte dorsale de la bourse caudale qui a des branches terminales beaucoup plus longues;

b. Par la côte externo-dorsale plus longue;

c. Par la pointe caudale de la femelle plus aiguë.

Nous considérons donc le matériel malgache comme vicariant de *colubri* africain, et proposons le nom de *K. colubri domerguei* nov. subsp.

Source : MNHN, Paris

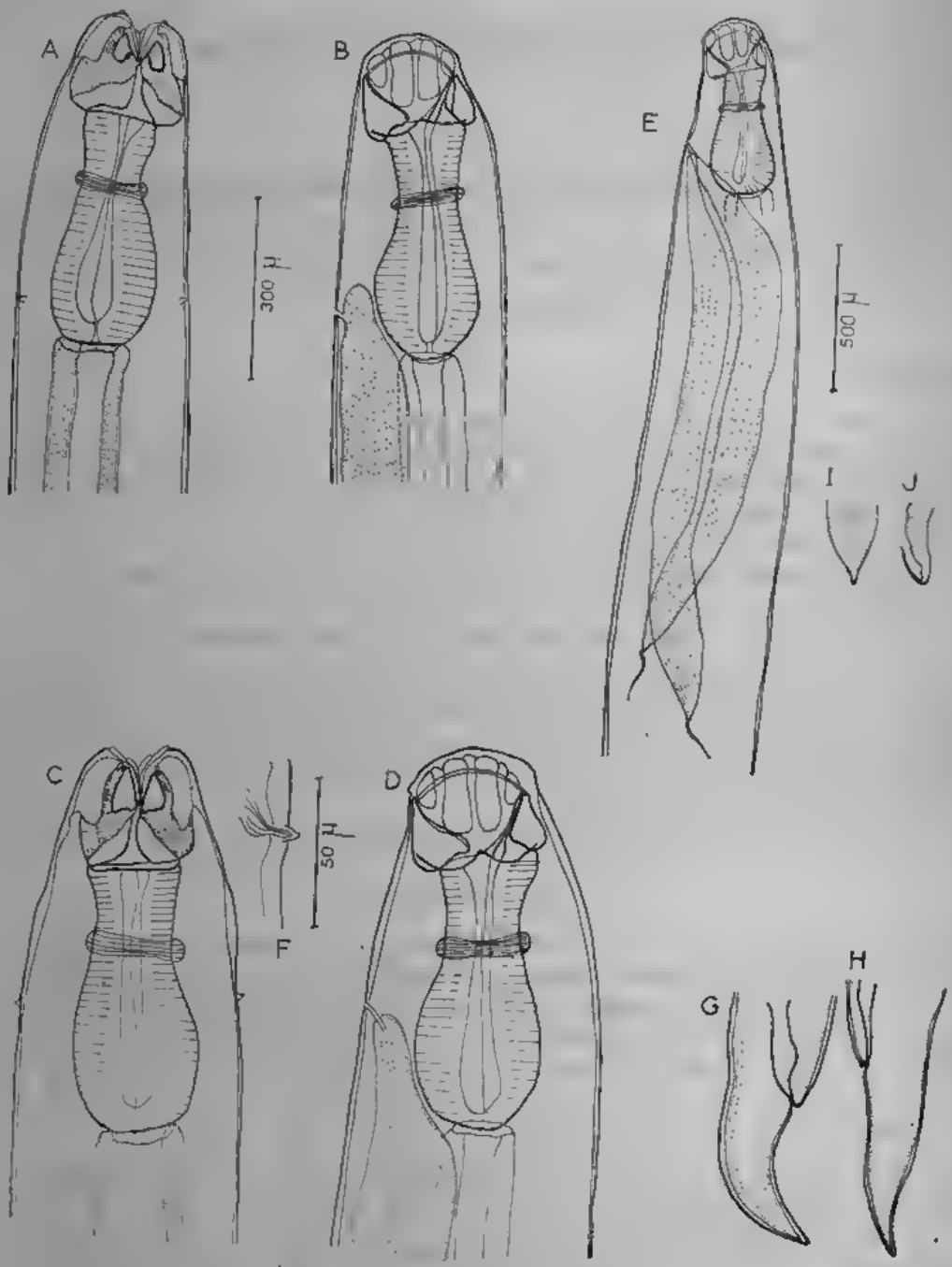

FIG. 3. — *Kalicephalus colubri domerguei*

A. Extrémité antérieure ♂, vue dorsale.
B. *Idem*, vue latérale.
C. Extrémité antérieure ♀, vue dorsale.
D. *Idem*, vue latérale.
E. Glandes osmo-excrétrices de la ♀, vue latérale.
F. Deiride de la ♀, vue de profil.
G, H. Queue de la ♀, vue latérale.
I, J. Extrémité distale de glandes osmo-excrétrices.

A, B, C, D, G, H, échelle 300 µ. E, I, J, échelle 500 µ. F, échelle 50 µ.

Source : MNHN, Paris

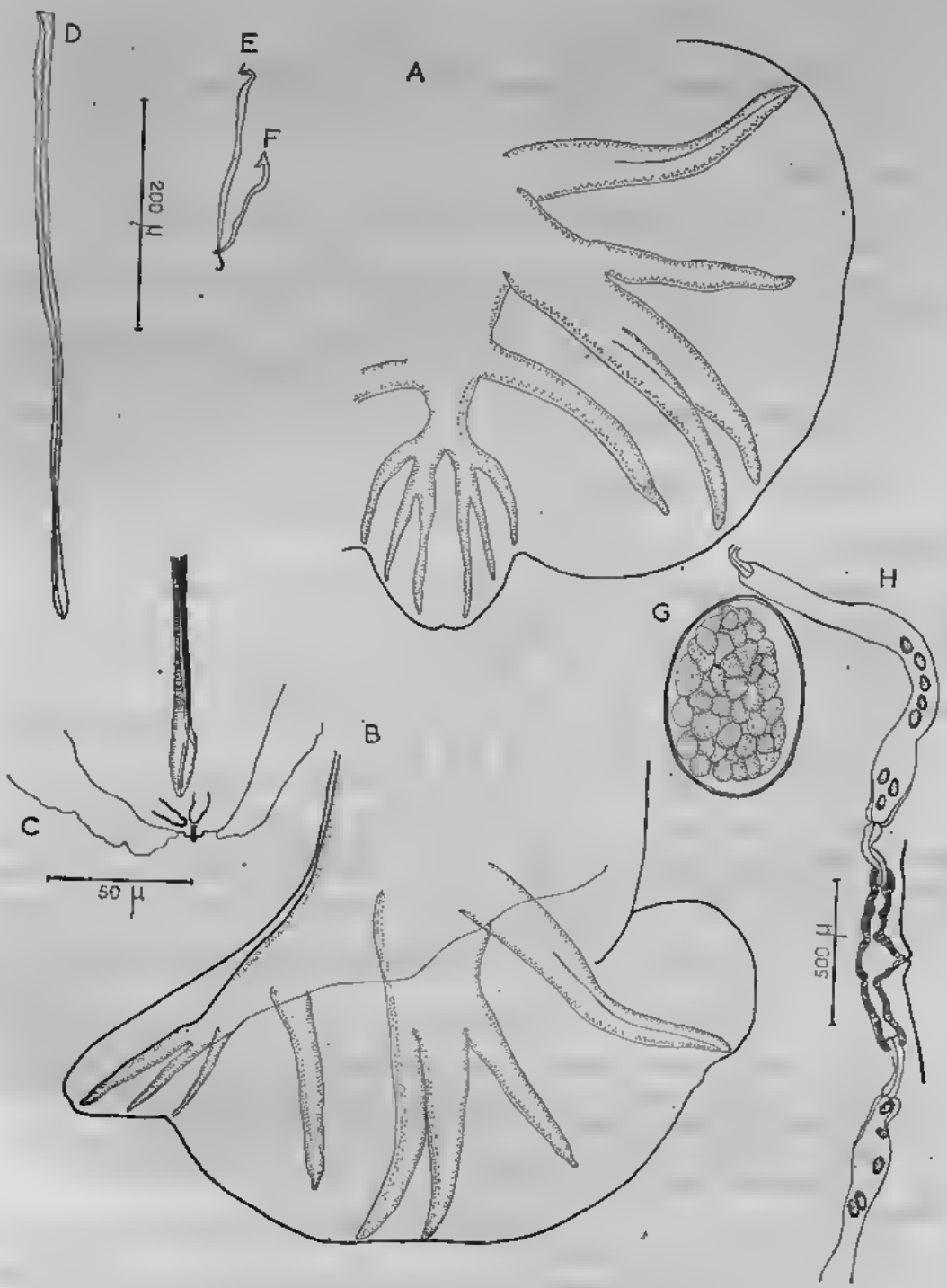

FIG. 4. — *Kalicephalus colubri domerguei*

A. Côte dorsale et partie gauche de la bourse caudale, vue ventrale.
B. Bourse caudale, vue latérale.
C. Cône génital et extrémité du spicule, vue ventrale.
D. Spicule, vue ventrale.
E. Gubernaculum, vue latérale.
F. Télamon, vue latérale.
G. Œuf.
H. Ovéjecteur et utérus, vue latérale.

A, B, D, E, F, échelle 200 µ. C, G, échelle 50 µ. H, échelle 500 µ.

Source : MNHN, Paris

B. *KALICEPHALUS PARACOLUBRI BRYGOOI* nov. subsp.

Matériel étudié.

Type. — *Acrantophis dumerili*, provenance inconnue, mort à Tananarive; lot 435 G (163 ♀, 89 ♂).

Autres lots. — *Acrantophis dumerili*, provenance inconnue, morts à Tananarive : 1001 F (7 ♀, 4 ♂), 1004 F (5 ♀, 6 ♂), 973 G (8 ♀, 4 ♂).

Ampijoroa : 15 H (96 ♀, 51 ♂). — Etrobeka : 972 F (5 ♀, 3 ♂), 980 F_{1}, Ejeda, Egogy, Etrobeka (7 ♀, 5 ♂). — Ejeda : 979 F_1 (5 ♀, 2 ♂). — Zampongotra : 996 F_1 (2 ♀, 1 ♂).

Acrantophis madagascariensis, Nossi-Bé : 234 E (34 ♀, 17 ♂). — Maevatanana : 971 F (5 ♀, 9 ♂). — Berevo : 602 E (1 ♀).

Localisation. — Estomac, duodénum, intestin grêle.

Morphologie.

Femelle. — Corps long de 7 à 10 mm, large de 300 à 400 μ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 260-300 μ, hauteur de la capsule buccale : 180-210 μ. Œsophage long de 480-490 μ, large de 220-260 μ. Anneau nerveux, pore excréteur, deirides respectivement à 320-400 μ, 700-850 μ, 750-860 μ de l'apex (fig. 5, C, D). Glandes osmo-excrétrices, l'une longue de 1 700-2 000 μ, l'autre de 1 940-2 400 μ.

Appareil génital amphidelphe. Vulve située à 2 700-3 450 μ de l'extrémité postérieure (fig. 5, K). Queue longue de 400-450 μ (fig. 5, L, M).

Œufs de 70-85 μ de long sur 38-47 μ de large, au stade morula (fig. 5, J).

Mâle. — Corps long de 6-8 mm, large de 300-330 μ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 220-250 μ, hauteur de la capsule buccale : 180-200 μ. Œsophage long de 400-430 μ, large de 200-230 μ. Anneau nerveux, pore excréteur, deirides respectivement à 290-320 μ, 650-700 μ, 690-720 μ de l'apex. Glandes osmo-excrétrices, l'une longue de 1 360-1 460 μ, l'autre de 1 800-1 850 μ (fig. 6, B).

Longueur des spicules : 450-580 μ, du gubernaculum : 190-210 μ, du télamon : 110 μ.

Caractères distinctifs

Pore excréteur et deirides situés presque toujours en arrière de la fin de l'œsophage; glandes osmo-excrétrices courtes et inégales, presque régulièrement cylindriques avec extrémités postérieures arrondies; œsophage de longueur et de largeur moyenne.

Chez le ♂, côtes dorsales et externo-dorsales longues; spicules également longs à extrémités distales en forme de spatule allongée et obtuse (fig. 5, H, I, O et fig. 6, A).

Discussion.

L'espèce la plus proche est *K. paracolubri*, parasite de Serpents africains, que nous avons définie dans les pages précédentes.

La structure céphalique, la forme de l'œsophage, la pointe des spicules sont comparables. La place des deirides, et surtout l'aspect des glandes osmo-excrétrices, relativement courtes, massives, avec une extrémité distale arrondie, sont bien caractéristiques des deux espèces.

La forme malgache diffère de l'africaine par des caractères identiques à ceux qui séparent le *colubri* malgache du *colubri* africain, c'est-à-dire : une côte dorsale à branches terminales plus longues et plus fines, une externo-dorsale plus longue, une pointe caudale femelle plus aiguë.

Nous estimons donc que le matériel malgache peut être considéré comme une sous-espèce du *paracolubri* africain et proposons le nom de *K. paracolubri brygooi* nov. subsp.

Source : MNHN, Paris

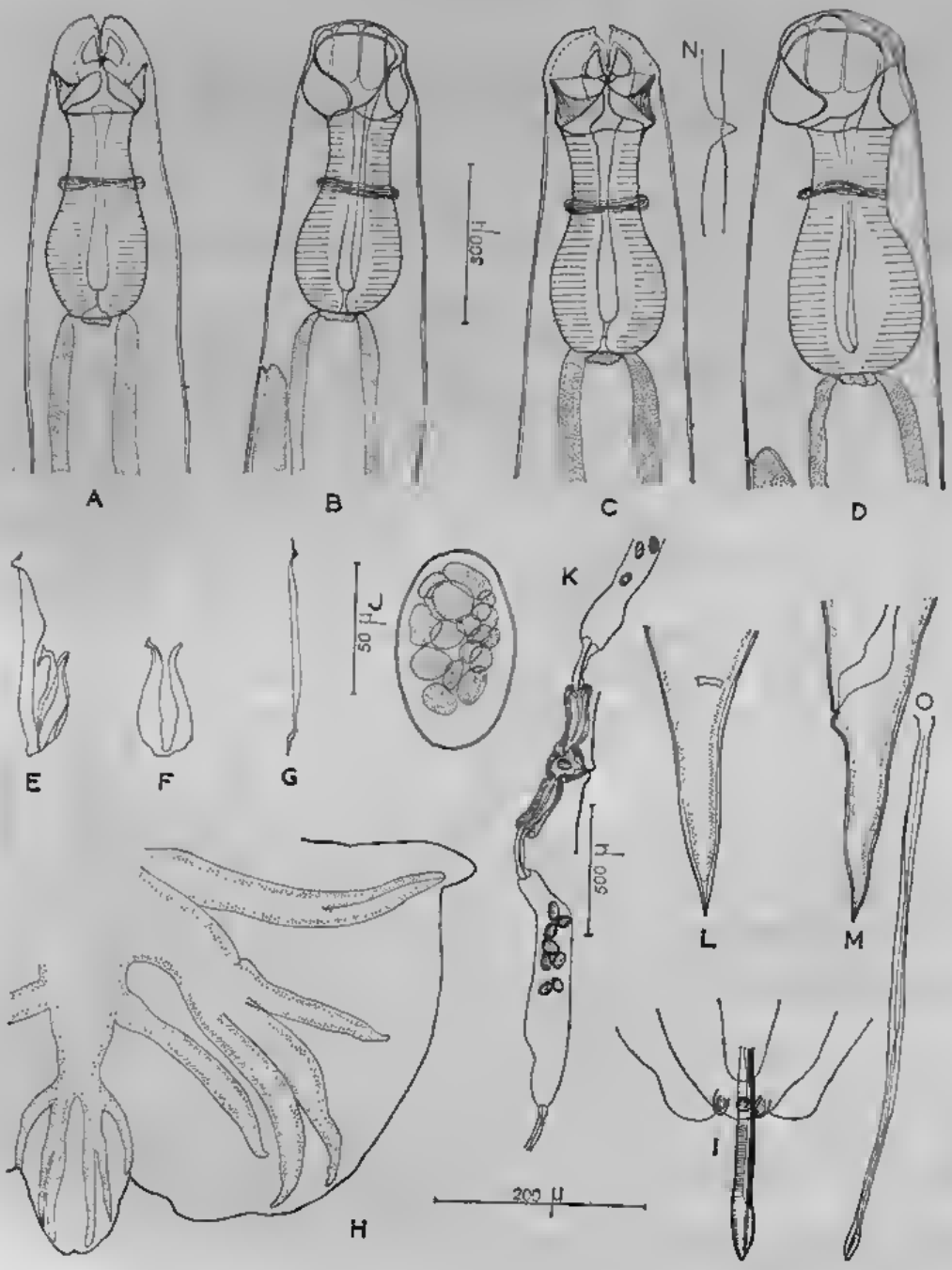

FIG. 5. — *Kalicephalus paracolubri brygooi*

A. Extrémité antérieure ♂, vue dorsale.
B. *Idem*, vue latérale.
C. Extrémité antérieure ♀, vue dorsale.
D. *Idem*, vue latérale.
E. Gubernaculum et télamon.
F. Télamon, vue ventrale.
G. Gubernaculum, vue latérale.
H. Côte dorsale et partie gauche de la bourse caudale, vue ventrale.
I. Cône génital et extrémité du spicule, vue ventrale.
J. Œuf.
K. Ovéjecteur et utérus, vue latérale.
L. Queue de la ♀, vue ventrale.
M. *Idem*, vue latérale.
N. Deiride de la ♀, vue de profil.
O. Spicule, vue ventrale.

A, B, C, D, L, M, échelle 300 µ. E, F, G, H, O, échelle 200 µ. I, J, N, échelle 50 µ. K, échelle 500 µ.

Source : MNHN, Paris

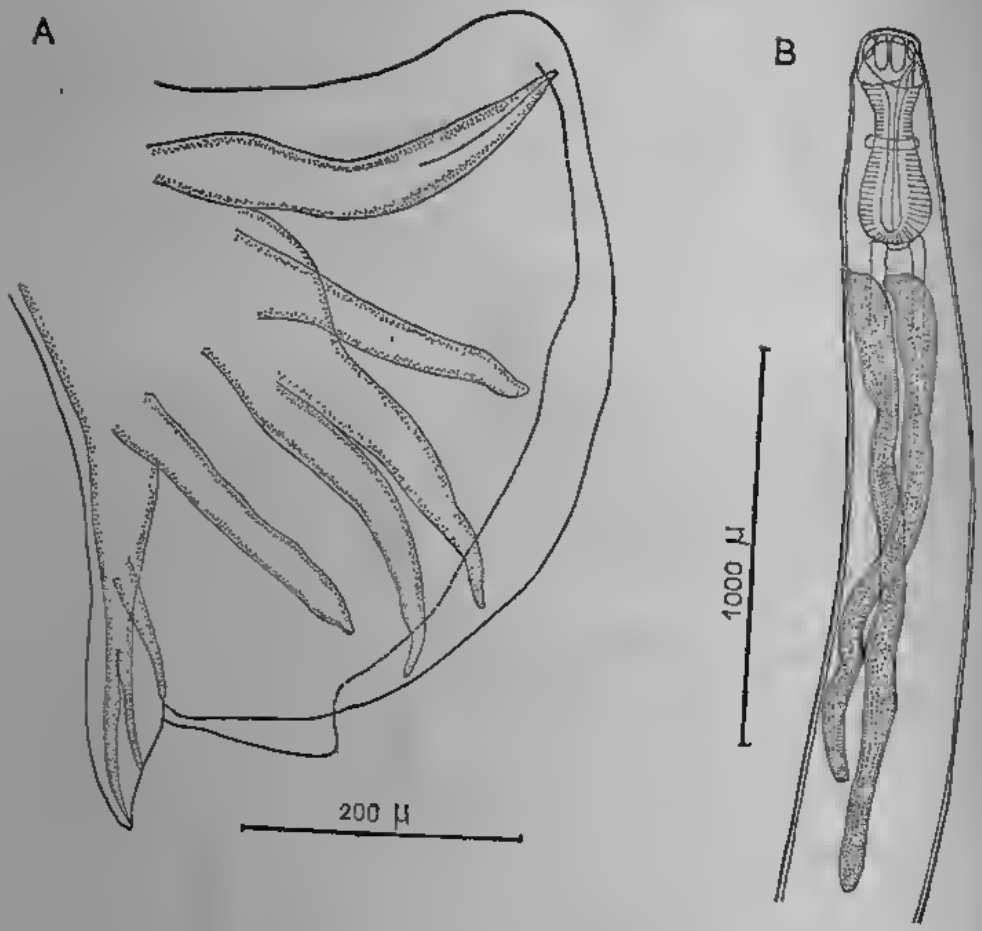

FIG. 6. — *Kalicephalus paracolubri brygooi* ♂

A. Bourse caudale, vue latérale.
B. Glandes osmo-excrétrices, vue latérale.

Source : MNHN, Paris

C. *KALICEPHALUS VIPERAE GERHARDSCHADI* nov. subsp.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ.

Type. — *Sanzinia madagascariensis*, provenant de Mahambo (côte Est) : lot 935 G (24 ♀, 30 ♂).

Autres lots. — *Sanzinia madagascariensis*, provenant de Ampamaherana : 991 F (7 ♀, 5 ♂). — Ambavaniasy : 1003 F (9 ♀, 15 ♂). — Ampamaherana : 1020 F (6 ♀, 1 ♂). — *Id.* : 1008 F (12 ♀, 7 ♂). — *Id.* : 1022 F (7 ♀, 6 ♂). — Route de Moramanga Anosibé : 919 G (5 ♀, 5 ♂). — *Id.* : 916 G (13 ♀, 8 ♂). — *Id.* : 915 G (2 ♀, 9 ♂). — Mahambo (côte Est) : 958 G (32 ♀, 23 ♂). — Provenance inconnue : 933 G (22 ♀, 12 ♂), 697 G (57 ♀, 21 ♂). — Mahambo : 492 G (8 ♀, 12 ♂). — Ampijoroa : 13 H (2 ♀, 4 ♂). — Moramanga : 598 E (11 ♀, 13 ♂). — Périnet : 662 E (1 ♀, 3 ♂). — *Id.* : 80 H (6 ♀, 8 ♂). — *Id.* : 83 H (7 ♀, 9 ♂). — Moramanga : 603 E (44 ♀, 35 ♂). — *Id.* : 604 E (12 ♀, 10 ♀).

Acrantophis dumerili, provenant de Etroheka : 972 F_1 (16 ♀, 11 ♂). — Provenance inconnue : 1001 F_1 (5 ♀, 3 ♂).

Madagascarophis colubrina, provenant de Diégo-Suarez : 74 H (2 ♀).

Lioheterodon madagascariensis, provenant de Vohitsara : 976 F (4 ♀).

Localisation. — Cavité buccale, œsophage, estomac, intestin.

MORPHOLOGIE.

Femelle. — Corps long de 11 à 13 mm, large de 350-420 μ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 210-240 μ; hauteur de la espaule buccale : 160-170 μ. Œsophage long de 370-400 μ, large de 160-200 μ. Anneau nerveux, pore excréteur, deirides respectivement à 280-320 μ, 450-470 μ, 540-520 μ de l'apex (fig. 7, C). Glandes osmo-excrétrices inégales, longues l'une de 4 200-5 000 μ, l'autre de 4 700-5 000 μ (fig. 7, E).

Appareil génital amphidelphe. Vulve située à 4 250-4 500 μ de l'extrémité postérieure (fig. 8, H). Queue longue de 200-380 μ (fig. 7, F, G, H et fig. 8, C).

Œufs de 65-76 μ de long sur 40-45 μ de large, au stade morula (fig. 8, I).

Mâle. — Corps long de 7,5 à 9 mm, large de 270-280 μ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 145-180 μ, hauteur de la espsule buccale : 140-150 μ. Œsophage long de 330-370 μ, large de 120-140 μ. Anneau nerveux, pore excréteur, deirides respectivement à 230-260 μ, 400-420 μ, 400-440 μ de l'apex (fig. 7, A, B). Glandes osmo-excrétrices inégales, longues l'une de 3 300-3 700, l'autre de 3 500-4 200 μ.

Longueur des spicules : 310-380 μ, du gubernaculum : 150 μ, du télamon : 90 μ.

Caractères distinctifs

Pore excréteur et deirides situés presque toujours en avant de la fin de l'œsophage; glandes osmo-excrétrices inégales, assez étroites, très longues, avec extrémités distales longues et effilées. Œsophage long.

Chez le ♂, côtes dorsales et externo-dorsales courtes; spicules courts à extrémités distales en forme de spatule (fig. 8, A, B, D, E, J).

DISCUSSION.

Cette espèce a été décrite chez le même hôte par SCHAD sous le nom de *Kalicephalus viperae* subsp.

SCHAD avait hésité à nommer définitivement ses spécimens, d'une part parce que son matériel était en mauvais état et, d'autre part, parce que le Serpent hôte était mort en jardin zoologique et avait pu être contaminé en captivité.

Nous pouvons donc confirmer l'individualité de cette forme et son origine malgache.

Source : MNHN, Paris

Nous confirmons en outre, les affinités avec le groupe *K. viperae*, non seulement à cause des caractères donnés par SCHAD (structure céphalique, forme de l'œsophage, disposition des côtes hursales, pointe des spicules), mais encore par l'anatomie de l'appareil osmo-excréteur.

Cependant, l'espèce la plus proche est *K. viperae obliquus* (Daubney 1923), mais nos spécimens en diffèrent :

a. Par la tête moins volumineuse;

b. Par l'œsophage moins large;

c. Par la vulve moins saillante;

d. Par les branches de la côte dorsale, et de l'externo-dorsale, plus courtes et trapues;

e. Par les spicules plus courts.

Nous proposons donc de nommer cette forme *K. viperae gerhardschadi* nov. subsp. (= *K. viperae* subsp. Schad 1962).

Source : MNHN, Paris

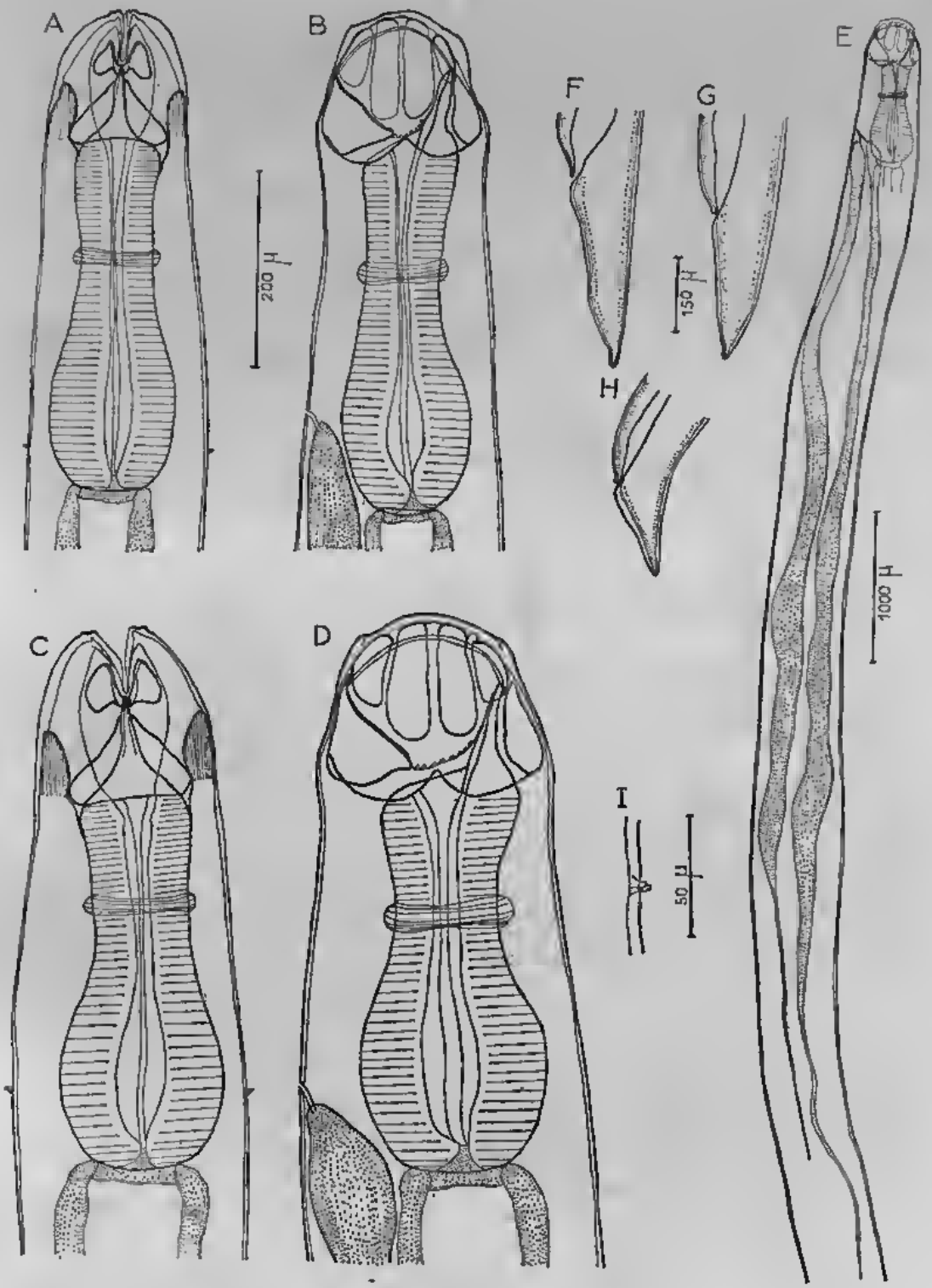

FIG. 7. — *Kalicephalus viperae gerhardschadi* chez *Sanzinia*

A. Extrémité antérieure ♂, vue dorsale.
B. *Idem*, vue latérale.
C. Extrémité antérieure ♀, vue dorsale.
D. *Idem*, vue latérale.
E. Glandes osmo-excrétrices de la ♀, vue latérale.
F, G, H. Queue de la ♀, vue latérale.
I. Deiride de la ♀, vue de profil.

A, B, C, D, échelle 200 µ. F, G, H, échelle 150 µ. E, échelle 1000 µ. I, échelle 50 µ.

Source : MNHN, Paris

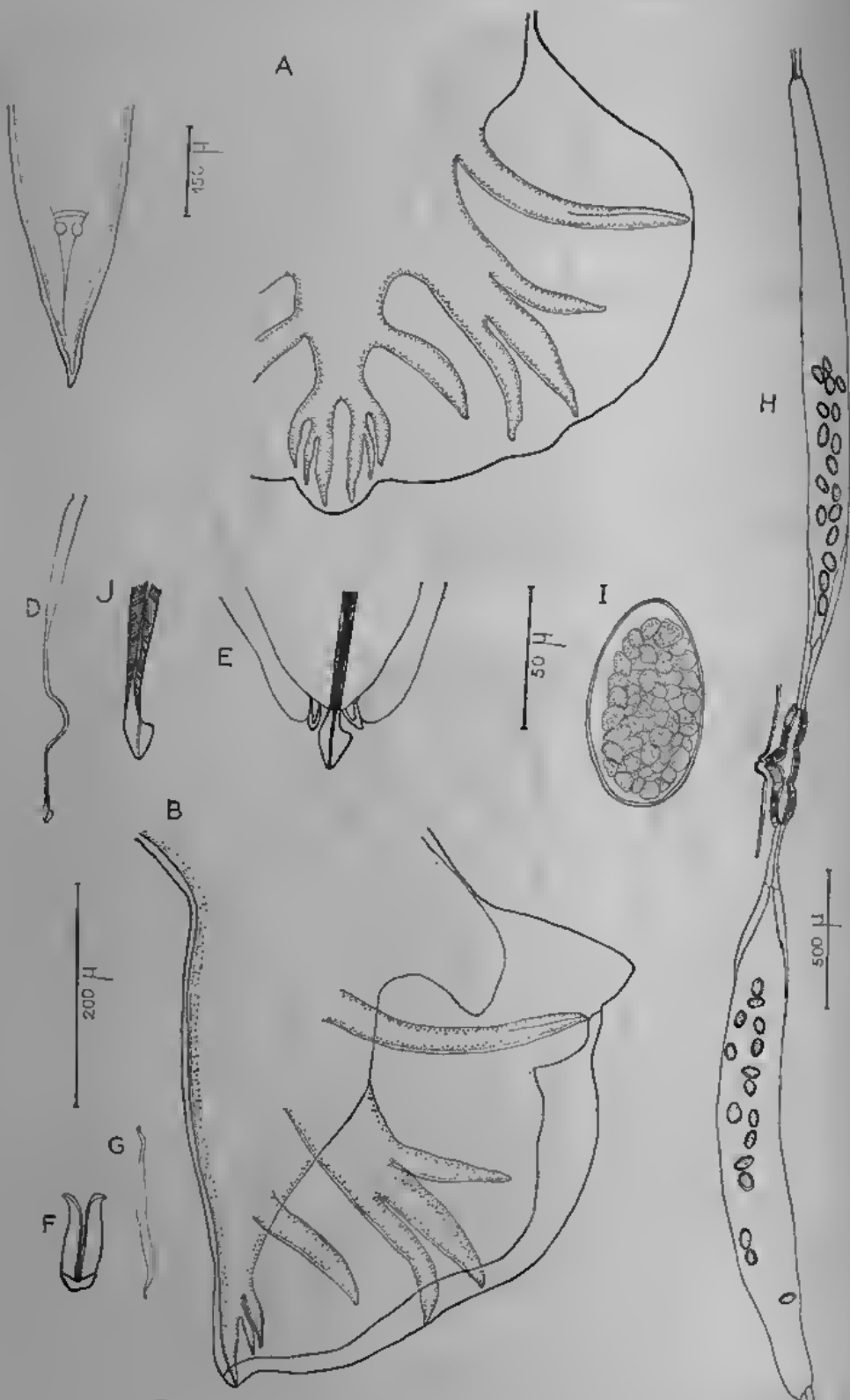

FIG. 8. — *Kalicephalus viperae gerhardschadi*, chez *Sansinia*

A. Côté dorsale et partie gauche de la bourse caudale, vue ventrale.
B. Bourse caudale, vue latérale.
C. Queue de la ♀, vue ventrale.
D. Spicule, vue ventrale.
E. Cône génital et extrémité du spicule, vue ventrale.
F. Télamon, vue ventrale.
G. Gubernaculum.
H. Ovéjecteur et utérus, vue latérale.
I. Œuf.
J. Extrémité distale du spicule, vue ventrale.

A, B, D, F, G, échelle 200 µ. E, I, J, échelle 50 µ. H, échelle 500 µ. C, échelle 150 µ.

Source : MNHN, Paris

D. *KALICEPHALUS VIPERAE GERHARDSCHADI* forme naine

MATÉRIEL ÉTUDIÉ.

Lioheterodon madagascariensis, provenance inconnue : lot 1021 F (105 ♀, 52 ♂).

Autres lots. — *Lioheterodon modestus*, provenant de Etrobeka : 970 F (2 ♀, 1 ♂).

Lioheterodon geayi, provenant de Saraondry : 992 F (2 ♂).

Madagascarophis colubrina, provenant de Ampijoroa : 944 G (5 ♀). — *Id.* : 995 G (3 ♀, 9 ♂). — Befandriana : 76 H (1 ♀, 1 ♂).

Ithycyphus miniatus, provenant de Nossi-Bé : 278 E_1 (6 ♀, 6 ♂).

Mimophis mahafalensis, provenant de Bororoha Fanjakana : 75 H (4 ♀, 5 ♂).

Localisation. — Estomac, intestin.

MORPHOLOGIE.

Femelle. — Corps long de 7-9 mm, large de 350-400 μ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 220-290 μ.

Hauteur de la capsule buccale : 140-170 μ. Œsophage long de 350-400 μ, large de 170-240 μ. Anneau nerveux, pore excréteur, deirides, respectivement à 280-320 μ, 430-550 μ, 450-580 μ de l'apex. Glandes osmo-excrétrices inégales, l'une longue environ de 2 800-3 000 μ, et l'autre de 2 400-2 600 μ (fig. 9, A, B, C, D et fig. 10, A, B, C).

Appareil génital amphidelphe (fig. 9, E), ou prodelphe (fig. 10, E). Vulve située à 2 800-3 600 μ de l'extrémité postérieure. Queue longue de 300-370 μ (fig. 9, F et fig. 10, D).

Mâle. — Corps long de 5-7 mm, large de 230-300 μ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 200-210 μ, hauteur de la capsule buccale : 130-150 μ. Œsophage long de 320-350 μ, large de 170-180 μ. Anneau nerveux, pore excréteur, deirides respectivement à 240-270 μ, 420-490 μ, 430-500 μ de l'apex. Glandes osmo-excrétrices inégales, l'une longue environ de 2 400-2 600 μ et l'autre de 2 100-2 250 μ (fig. 11, A, B, E).

Longueur des spicules : 320-360 μ.

Caractères distinctifs

Tête volumineuse, pore excréteur et deirides situés en avant ou au niveau de l'union œsophago-intestinale, rarement en arrière de la fin de l'œsophage; glandes osmo-excrétrices inégales, avec une longueur moyenne et des extrémités longues et effilées. Œsophage large.

Chez le mâle, côtes dorsale et externo-dorsale presque toujours courtes (fig. 11, C, D); spicules courts à extrémités distales en forme de spatule (fig. 11, F, G).

DISCUSSION.

Cette forme paraît au premier examen pouvoir être séparée de *K. viperae gerhardschadi* par différents caractères :

a. Taille plus faible;
b. Tête plus volumineuse;
c. Œsophage plus court et plus large;
d. Glandes osmo-excrétrices plus courtes;
e. Appareil génital parfois prodelphe (environ 5 %);
f. Queue de la femelle plus mince.

Source : MNHN, Paris

Très rarement (2 ou 3 spécimens sur 100) certains exemplaires, parasites de *Sanzinia*, peuvent avoir une tête volumineuse et un œsophage large (fig. 7, D), et les autres caractères mentionnés ci-dessus pourraient être liés simplement à une taille plus faible des parasites hébergés par des hôtes plus petits.

Les spécimens du tube 976 F, parasites de *Lioheterodon*, qui sont longs de 7-9 mm, ont un œsophage étroit et sont plus proches des spécimens de *Sanzinia* que de ceux que nous décrivons comme forme naine.

La distinction entre la forme normale et la forme naine peut donc, dans certains cas, devenir difficile à faire, et nous préférons n'employer aucune division taxonomique précise pour rendre compte du phénomène.

Source : MNHN, Paris

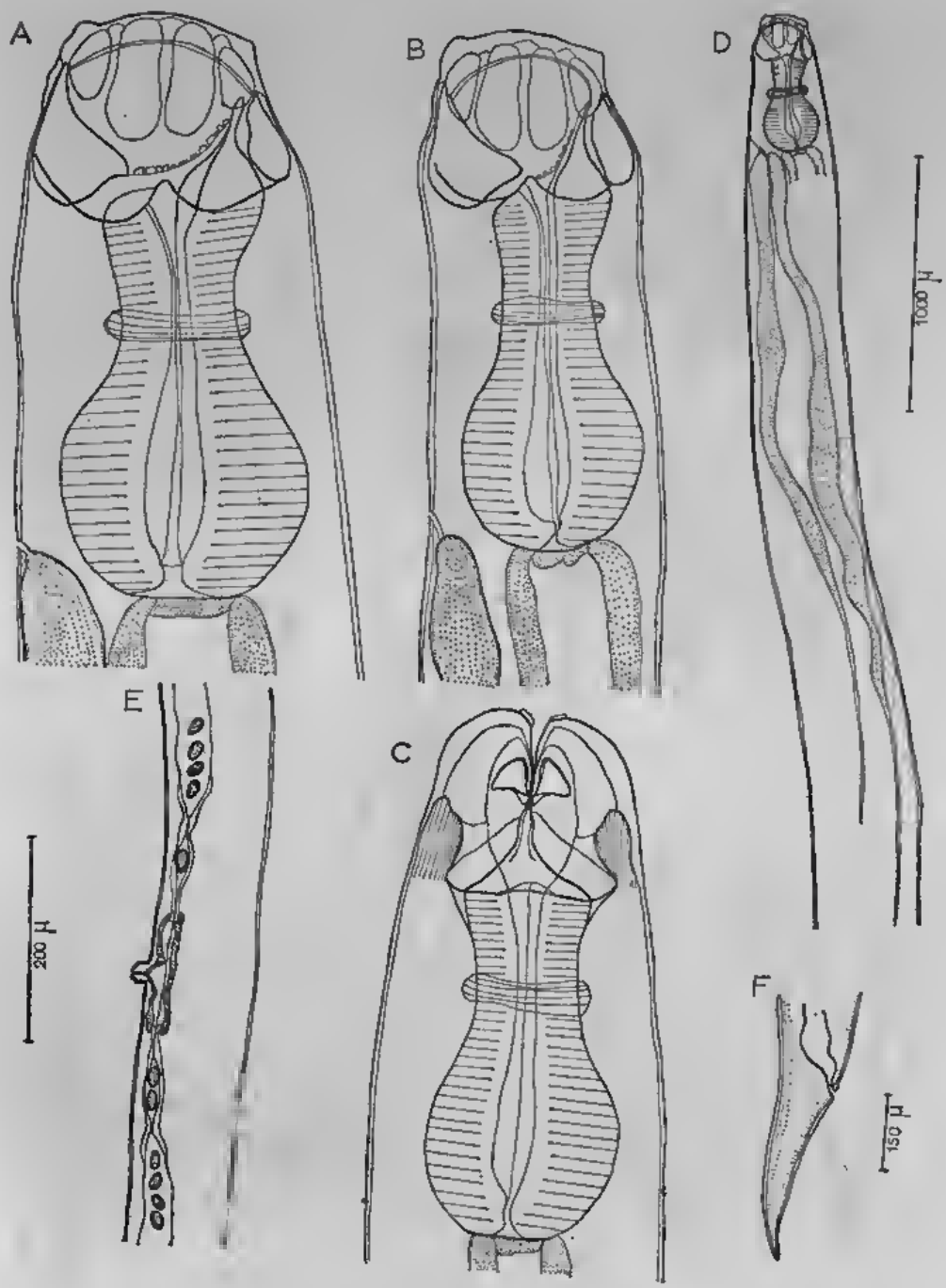

FIG. 9. — *Kalicephalus viperae gerhardschadi*, forme naine, chez *Lioheterodon madagascariensis*, ♀ amphidelphe

A, B. Extrémité antérieure, vues latérales.
C. *Idem*, vue dorsale.
D. Glandes osmo-excrétrices, vue latérale.
E. Ovéjecteur et utérus, vue latérale.
F. Queue, vue latérale.

A, B, C, échelle 200 µ. D, E, échelle 1000 µ. F, échelle 150 µ.

Source : MNHN, Paris

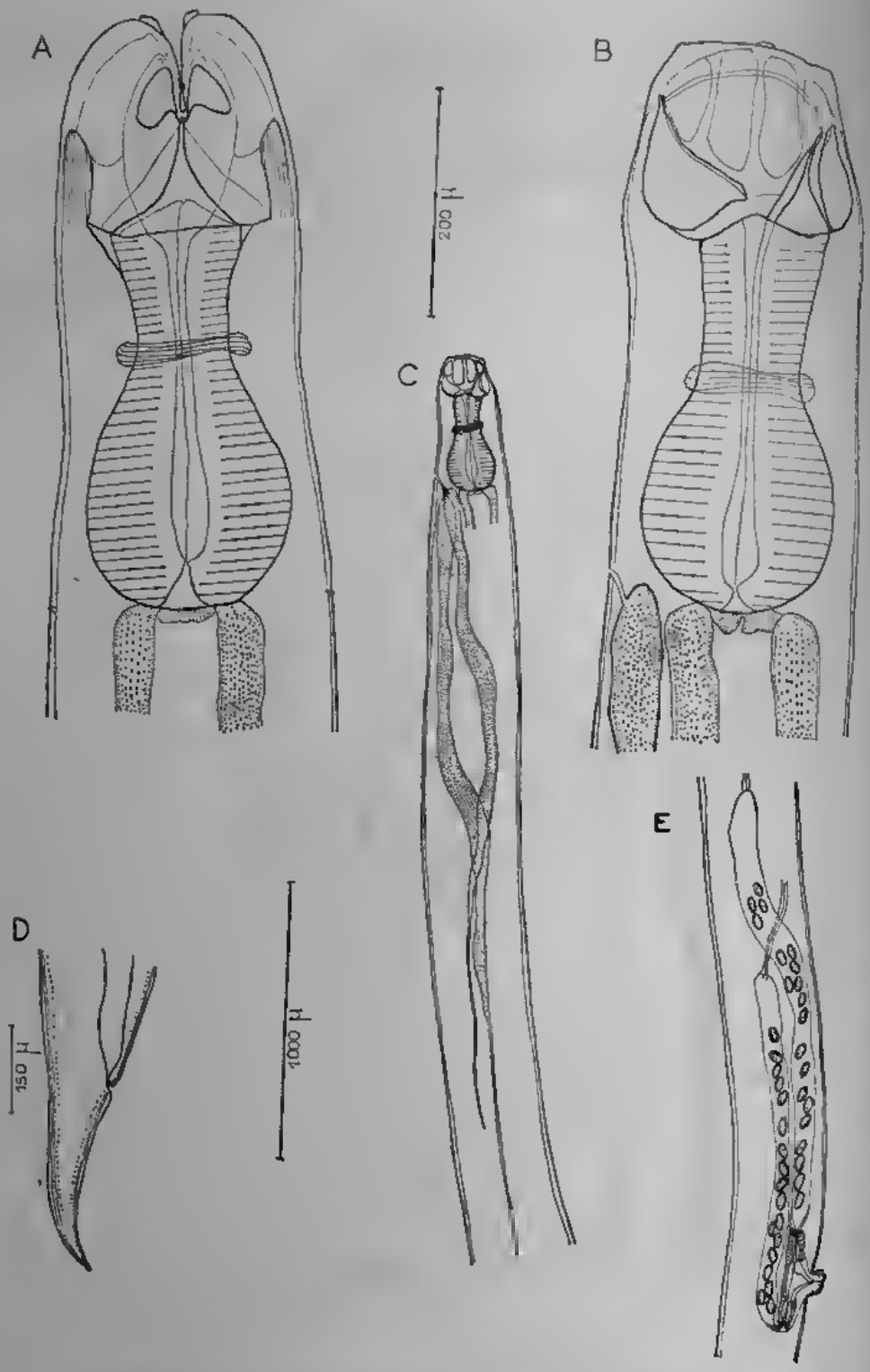

FIG. 10. — *Kalicephalus viperae gerhardschadi*, forme naine, chez *Lioheterodon madascariensis*, ♀ prodelphe

A. Extrémité antérieure, vue dorsale.
B. *Idem*, vue latérale.
C. Glandes osmo-excrétrices, vue latérale.
D. Queue, vue latérale.
E. Ovéjecteur et utérus, vue latérale.

A, B, échelle 200 µ. C, E, échelle 1000 µ. D, échelle 150 µ.

Source : MNHN, Paris

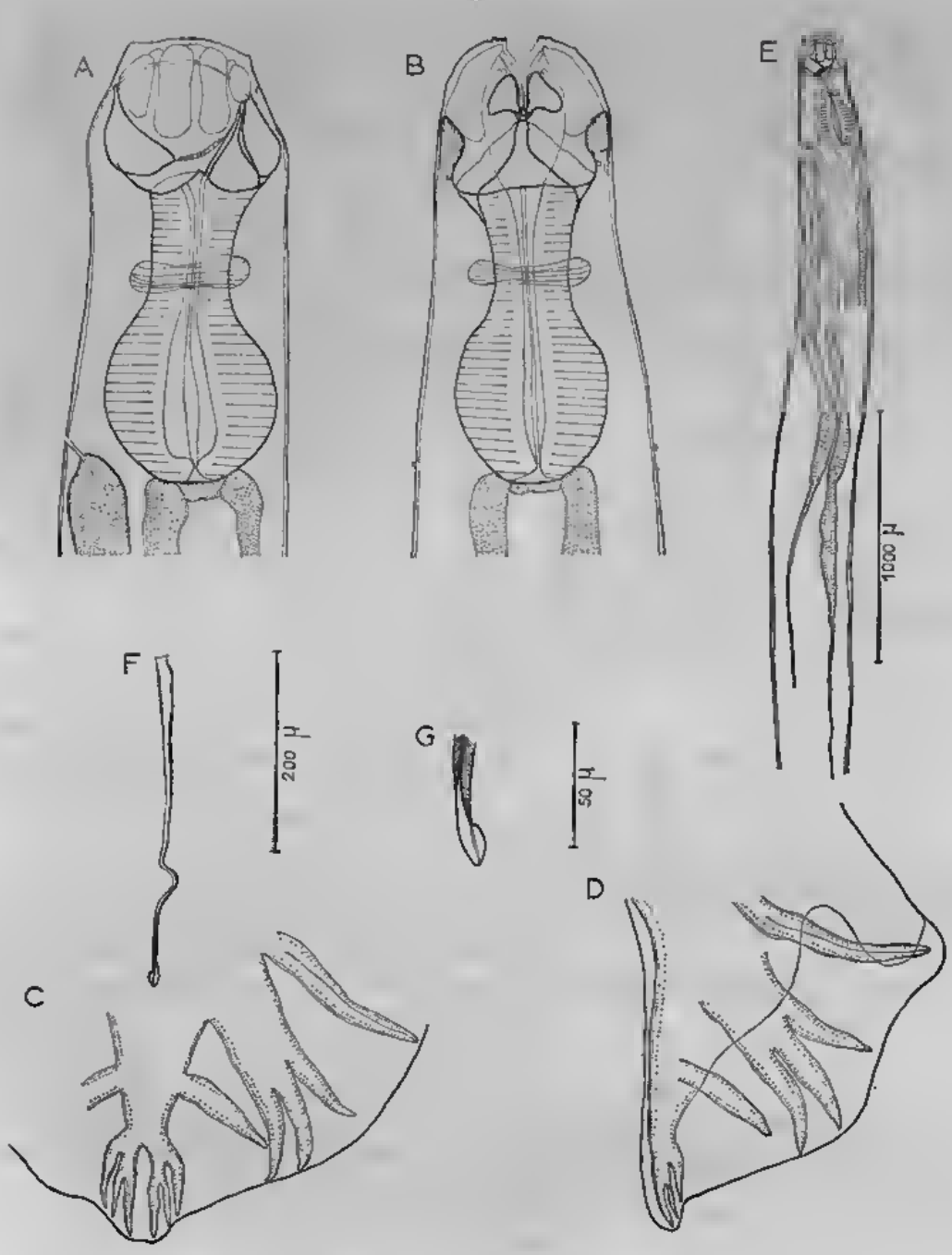

FIG. 11. — *Kalicephalus viperae gerhardschadi*, forme naine chez *Lioheterodon madagascariensis*, ♂

A. Extrémité antérieure, vue latérale.
B. *Idem*, vue dorsale.
C. Côte dorsale et partie gauche de la bourse caudale, vue ventrale.
D. Bourse caudale, vue latérale.
E. Glandes osmo-excrétrices, vue latérale.
F. Spicule, vue ventrale.
G. Extrémité distale du spicule, vue ventrale.

A, B, C, D, F, échelle 200 µ. G, échelle 50 µ. E, échelle 1000 µ.

Source : MNHN, Paris

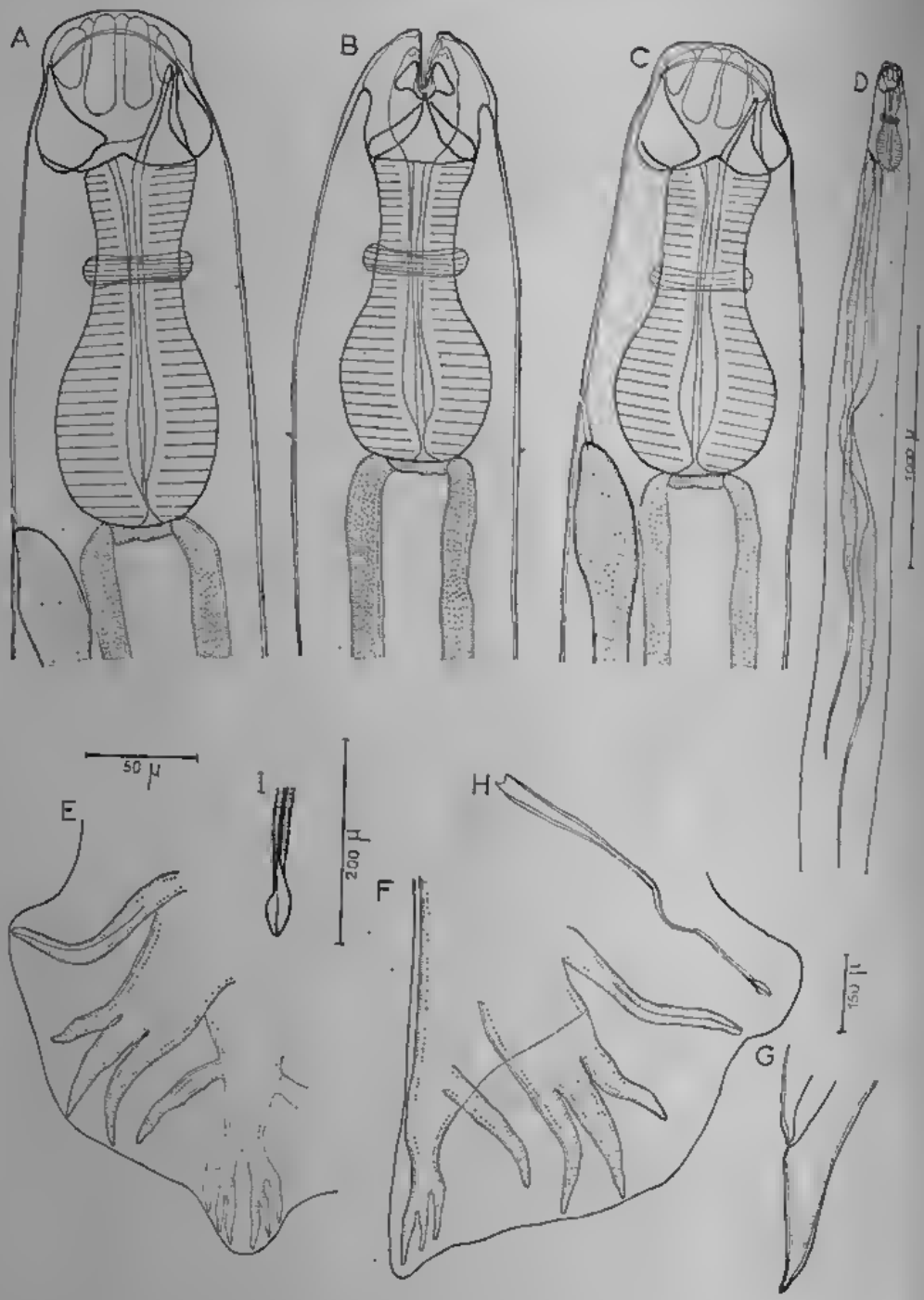

FIG. 12. — *Kalicephalus viperae gerhardschadi*, forme naine, chez *Ithycyphus miniatus*

A. Extrémité antérieure ♀, vue latérale.
B. *Idem*, vue dorsale.
C. Extrémité antérieure ♂, vue latérale.
D. Glandes osmo-excrétrices du ♂, vue latérale.
E. Côte dorsale et partie droite de la bourse caudale, vue ventrale.
F. Bourse caudale, vue latérale.
G. Queue de la ♀, vue latérale.
H. Spicule, vue ventrale.
I. Extrémité du spicule, vue ventrale.

A, B, C, E, F, H, échelle 200 µ. D, échelle 1000 µ. I, échelle 50 µ. G, échelle 150 µ.

Source : MNHN, Paris

E. *KALICEPHALUS SIMUS MODIFII* nov. subsp.

Matériel étudié.

Types. — *Lioheterodon madagascariensis*, provenant de Befandriana : 1024 F (6 ♀, 4 ♂).

Autres lots. — *Lioheterodon modestus*, provenant de Tananarive : 546 G (2 ♀). — *Id.* : 548 G (4 ♀).

Localisation. — Non indiquée pour 1024 F; poumons pour 548 G et cavité générale pour 546 G.

Morphologie.

Femelle. — Corps long de 10-13 mm, large de 550-630 μ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 410-440 μ, hauteur de la capsule buccale : 260-270 μ. Œsophage long de 600-650 μ, large de 230-270 μ. Anneau nerveux, pore excréteur, deirides respectivement à 470-500 μ, 500-530 μ, 540 μ de l'apex (fig. 13, B, C, E). Glandes osmo-excrétrices presque égales, et longues environ de 3 mm (fig. 13, D).

Appareil génital amphidelphe. Vulve très saillante située à 4 200-5 800 μ de l'extrémité postérieure (fig. 14, F). Queue longue de 380-470 μ (fig. 14, E).

Œufs de 65-70 μ de long sur 35-40 μ de large, au stade morula (fig. 14, G).

Mâle. — Corps long de 7-9 mm, large de 350-420 μ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 320-380 μ, hauteur de la capsule buccale : 200-290 μ. Œsophage long de 500-550 μ, large de 200-250 μ. Annesu nerveux, pore excréteur, deirides respectivement à 350-410 μ, 400-440 μ, 430-450 μ de l'apex (fig. 13, A).

Longueur des spicules : 420-450 μ, longueur du gubernaculum : 170 μ.

Caractères distinctifs

Tête aplatie dans sa partie apicale. Sur tous les spécimens examinés, la cuticule est détachée de l'armature chitinoïde et forme deux pointes saillantes ventrale et dorsale et deux ailes céphaliques sur les axes médians. Pore excréteur et deirides situés presque toujours nettement en avant de la fin de l'œsophage; glandes osmo-excrétrices longues, étroites, un peu dilatées en arrière, puis atténuées en pointes fines.

Chez le ♂, côte dorsale épaisse avec bifurcation terminale courte. Spicules longs à extrémités distales en forme de spatules larges et pointues (fig. 14, A, B, C, H, D).

Chez la ♀, vulve avec lèvres saillantes.

Discussion.

L'espèce la plus proche est *K. simus* (Daubney 1923) Ortlepp 1926 parasite de Serpent africain (fig. 2, D).

La structure céphalique, la forme de l'œsophage sont comparables. La place des deirides, du pore excréteur, et surtout l'aspect des glandes osmo-excrétrices, relativement longues et ayant un diamètre variable (deux renflements : l'un proximal, l'autre distal, séparés par une portion grêle assez allongée) sont bien caractéristiques des deux espèces.

Source : MNHN, Paris

Cependant la forme malgache diffère des spécimens africains :

a. Par l'appareil génital qui est amphidelphe;

b. Par la vulve qui est plus saillante;

c. Par la queue de la femelle qui est plus épaisse;

d. Par la côte dorsale de la bourse caudale qui a des branches terminales plus épaisses;

e. Par l'extrémité distale des spicules qui sont plus larges.

Nous pensons donc qu'il s'agit d'une nouvelle sous-espèce vicariante malgache de *K. simus*.

Nous proposons de nommer cette forme *K. simus mofidii* nov. subsp.

Source : MNHN, Paris

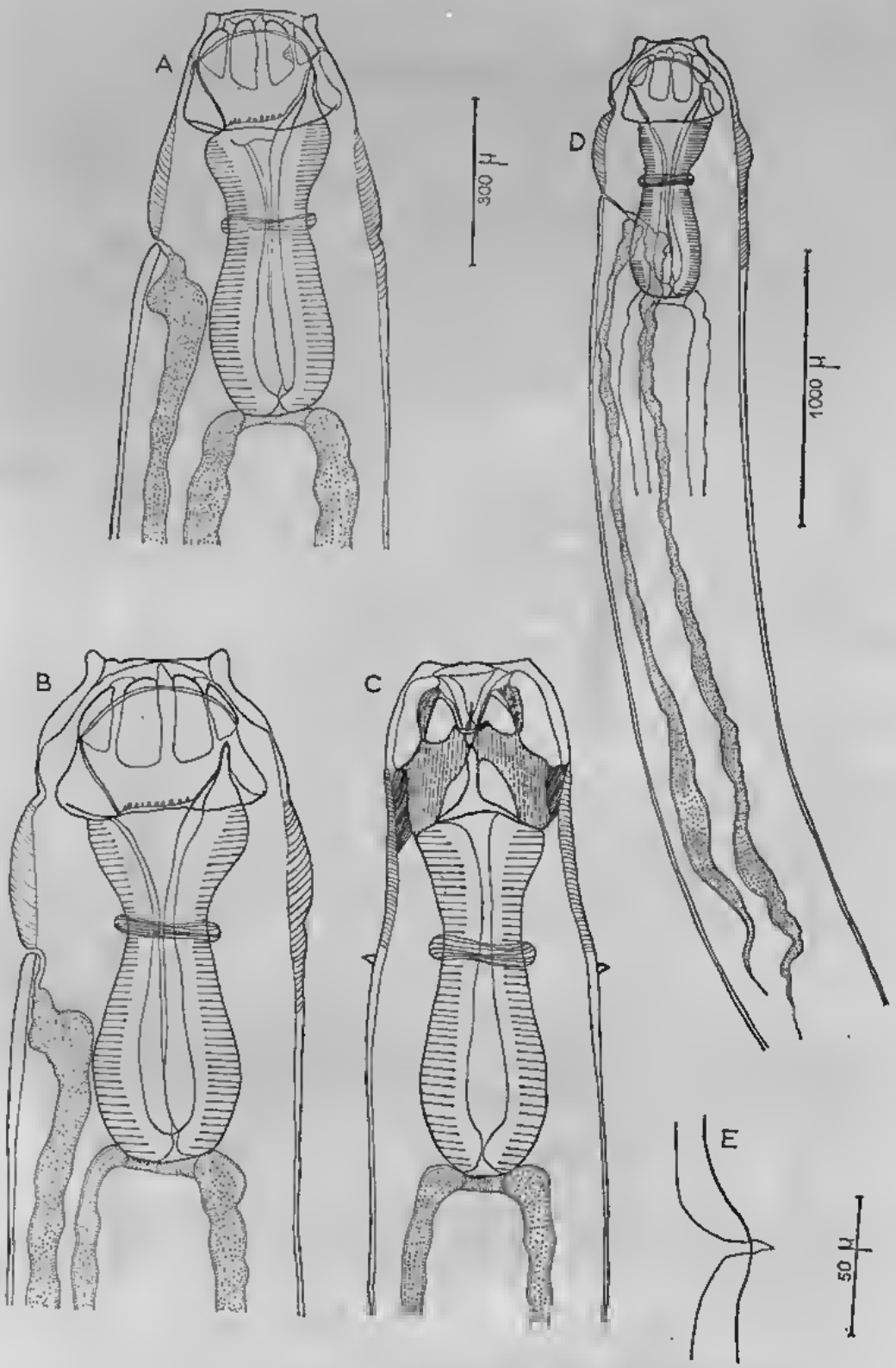

FIG. 13. — *Kalicephalus simus mofidii*

A. Extrémité antérieure ♂, vue latérale.
B. Extrémité antérieure ♀, vue latérale.
C. *Idem*, vue dorsale.
D. Glandes osmo-excrétrices de la ♀, vue latérale.
E. Deiride de la ♀, vue de profil.

A, B, C, échelle 300 µ. D, échelle 1000 µ. E, échelle 50 µ.

Source : MNHN, Paris

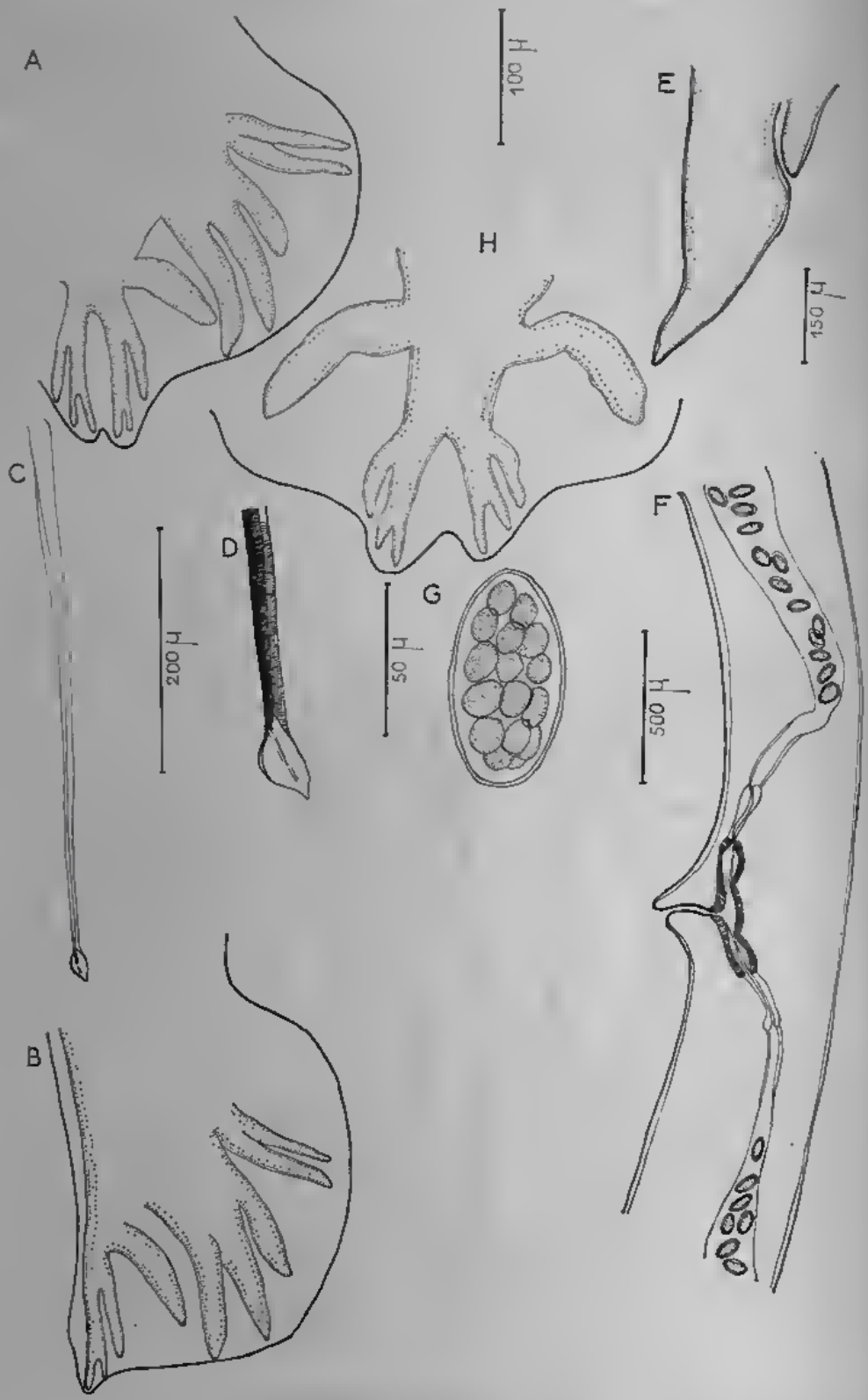

FIG. 14. — *Kalicephalus simus mofidii*

A. Côte dorsale et partie gauche de la bourse caudale, vue ventrale.
B. Bourse caudale, vue latérale.
C. Spicule, vue ventrale.
D. Extrémité distale du spicule, vue ventrale.
E. Queue de la ♀, vue latérale.
F. Ovéjecteur et utérus, vue latérale.
G. Œuf.
H. Côte dorsale de la bourse caudale, vue dorsale.

A, B, C, échelle 200 µ, E, échelle 150 µ, G, D, échelle 50 µ. F, échelle 500 µ. H, échelle 100 µ.

Source : MNHN, Paris

F. *KALICEPHALUS INAEQUALIS* n. sp.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ.

Type. — *Liopholidophis lateralis*, provenant de Nossi-Bé : 272 E (2 ♀, 5 ♂).

Autres lots. — Même hôte, provenant de Périnet : 31 H (2 ♂). *Id.* : 7 H (1 ♂).

Liopholidophis sexlineatus, provenant de la route d'Ambositra à Fianarantsoa : 53 H (1 ♀).

Ithycyphus miniatus, provenant de Nossi-Bé : 278 E (1 ♂).

Madagascarophis colubrina, provenant d'Ampijoroa : 955 G_1 (1 ♂).

Localisation. — Œsophage, estomac, intestin.

MORPHOLOGIE.

Tête presque ronde, avec deux mâchoires de hauteur inégale.

Femelle. — Les deux femelles mesurent respectivement 8 mm et 10 mm de long sur 320 µ et 350 µ de large au maximum; chez le plus petit spécimen, diamètre transversal de la tête de 250 µ, en vue médiane; hauteur de la capsule buccale de 180 µ, à droite, et de 190 µ, à gauche. Œsophage long de 430 µ, large de 225 µ. Anneau nerveux, pore excréteur, deirides, respectivement à 340 µ, 400 µ, 490 µ de l'apex (fig. 16, A, B).

Appareil génital amphidelphe. Vulve saillante, située à 2 800 µ à l'extrémité postérieure (fig. 16, C). Queue longue de 190 µ. Œufs de 62 µ de long sur 38 µ de large, au stade morula (fig. 16, D, E, F).

Mâle. — Corps long de 5,5-6 mm, large de 220-260 µ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 190-210 µ. La hauteur de la capsule buccale est de 140-150 µ à droite, et de 150-160 µ à gauche. Œsophage long de 380-400 µ, large de 150-180 µ. Anneau nerveux, pore excréteur, deirides respectivement à 280-300 µ, 420 µ de l'apex. Glandes osmo-excrétrices, l'une longue de 1 700 µ, l'autre de 1 800 µ (fig. 15, A, B, I).

Longueur des spicules : 220-280 µ, avec extrémité distale en spatule large et pointue.

Caractères distinctifs

Tête presque ronde avec les deux mâchoires légèrement inégales (la gauche plus haute). Pore excréteur et deirides situés presque toujours en avant de la fin de l'œsophage; glandes osmo-excrétrices de longueur moyenne, ayant une forme comparable à celle de *K. simus;* spicules courts et trapus, à extrémité distale en forme de spatule large et pointue (fig. 15, E, F, G).

DISCUSSION.

Par la forme des branches terminales de la côte dorsale, l'extrémité distale des spicules, les glandes osmo-excrétrices, et l'emplacement du pore excréteur et des deirides, nos spécimens sont proches de *K. simus* (plus proches de *K. simus simus* africain que de *K. s. mofidii* malgache).

Cependant, nos spécimens diffèrent :

a. Par la tête qui est presque ronde et sans dilatation cuticulaire;

b. Par l'inégalité des mâchoires;

c. Par les spicules plus courts et trapus;

d. Par la queue de la ♀ plus courte et l'appareil génital amphidelphe.

Nous pensons donc qu'il s'agit d'une nouvelle espèce, que nous proposons de nommer *Kalicephalus inaequalis*.

Source : MNHN, Paris

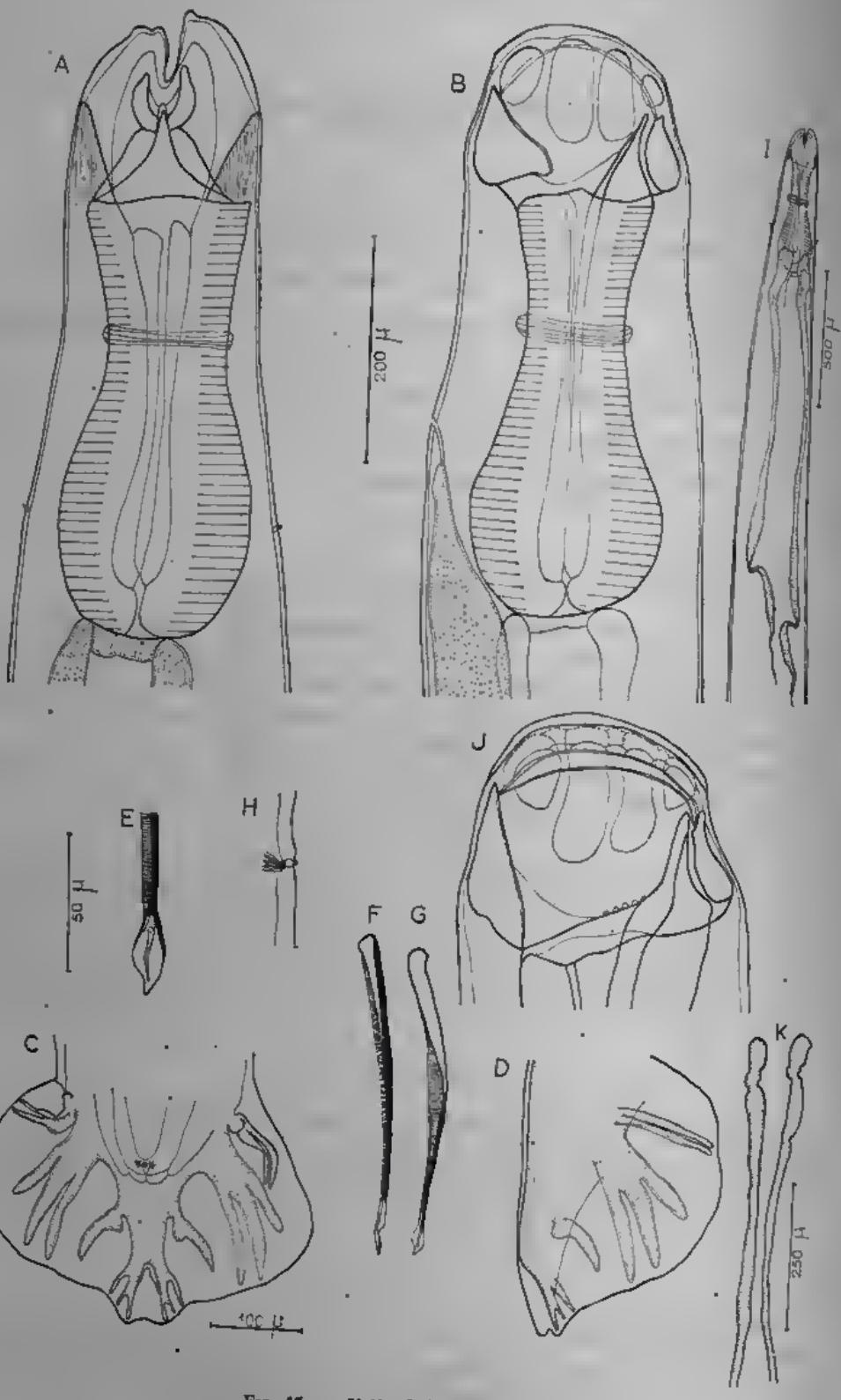

FIG. 15. — *Kalicephalus inaequalis*

A. Extrémité antérieure ♂, vue ventrale.
B, J. *Idem*, vues latérales.
C. Bourse caudale et cône génital, vue ventrale.
D. Bourse caudale, vue latérale.
E. Extrémité distale du spicule, vue ventrale.
F. Spicule, vue latérale.
G. *Idem*, vue ventrale.
H. Deiride du ♂, vue de profil.
I. Glandes osmoexcrétices du ♂, vue ventrale.
K. *Idem*, extrémité antérieure.

A, B, F, G, J : éch. 200 µ. C, D : éch. 100 µ. E, H : éch. 50 µ. I : éch. 500 µ. K. : éch. 250 µ.

© MNHN, Paris

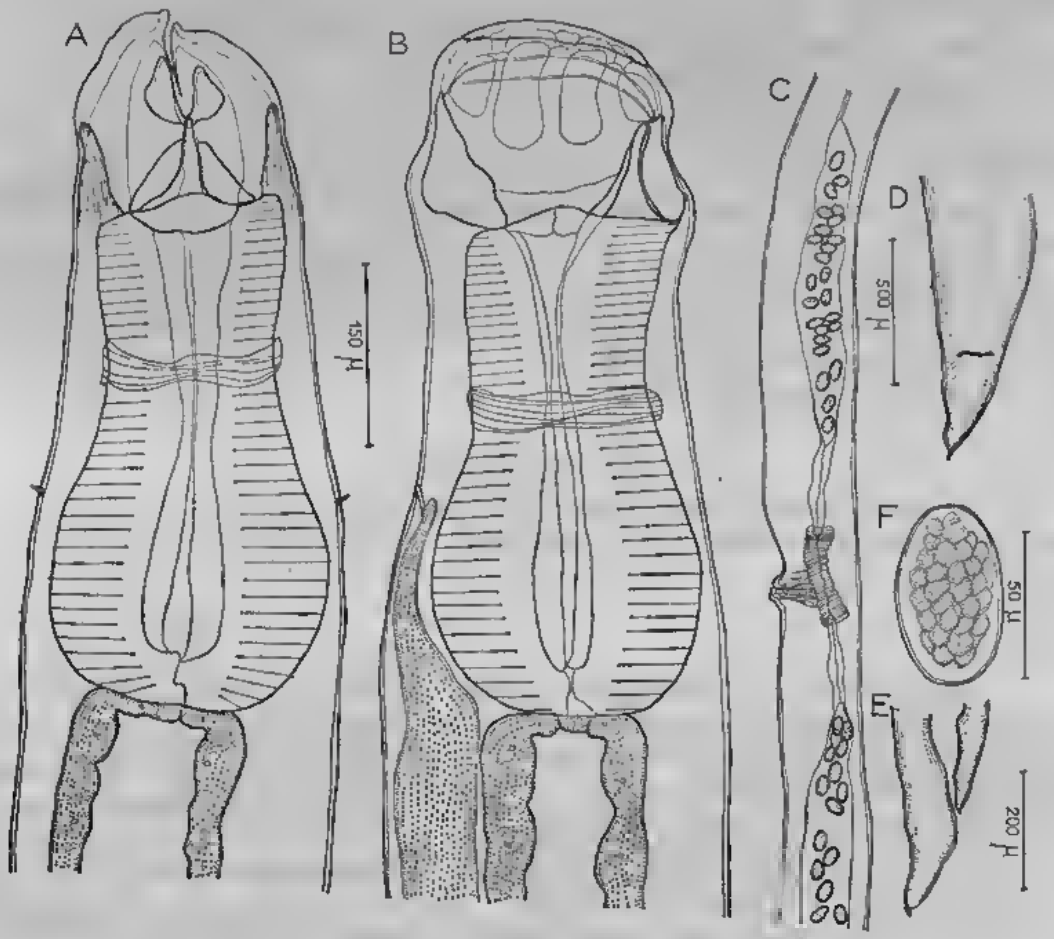

FIG. 16. — *Kalicephalus inaequalis*, ♀

A. Extrémité antérieure.
B. *Idem*, vue latérale.
C. Ovéjecteur et utérus, vue latérale.
D. Queue, vue ventrale.
E. *Idem*, vue latérale.
F. Œuf.

A, B, échelle 150 µ. C, échelle 500 µ. D, E, échelle 200 µ. F, échelle 50 µ.

Source : MNHN, Paris

G. *KALICEPHALUS CARAYONI* n. sp.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ.

Type. — *Madagascarophis colubrina*, provenant de Ampijora : lot 24 H (2 ♂).

Localisation. — Œsophage.

MORPHOLOGIE.

Les lots ne contenant pas de femelle, la description morphologique est basée sur l'étude des mâles.

Corps long de 7-7,5 mm, large de 230-250 μ au maximum. En vue médiane, diamètre transversal de la tête : 170 μ, hauteur de la capsule buccale : 120 μ. Œsophage long de 290-310 μ, large de 100-130 μ. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides respectivement à 230-250 μ, 500 μ et 520 μ de l'apex (fig. 17, A, B).

Longueur des spicules : 300-320 μ.

Caractères distinctifs

Tête presque carrée. Pore excréteur et deirides situés presque toujours en arrière de la fin de l'œsophage. Œsophage long et mince. Spicules courts à extrémités distales cordiformes et pointues (fig. 17, G).

DISCUSSION.

Ne connaissant pas les femelles, et n'ayant pu préciser la structure de l'appareil osmorégulateur sur nos 2 spécimens, nous ne pouvons pas actuellement dire quelles sont les affinités de cette espèce. La pointe des spicules évoque un peu celle de *K. sinensis* Hsü 1934; la structure céphalique pourrait être proche de celle de *K. laticaudae* Yamaguti 1935, parasite de *Laticauda laticauda*, mais une étude fondée sur un matériel plus abondant serait indispensable avant de pouvoir affirmer d'éventuelles affinités asiatiques.

L'espèce est surtout caractérisée par l'œsophage remarquablement grêle, ce qui suffit à la différencier des Kalicéphales déjà décrits.

Nous la considérons donc comme nouvelle et proposons le nom de *Kalicephalus carayoni*.

Source : MNHN, Paris

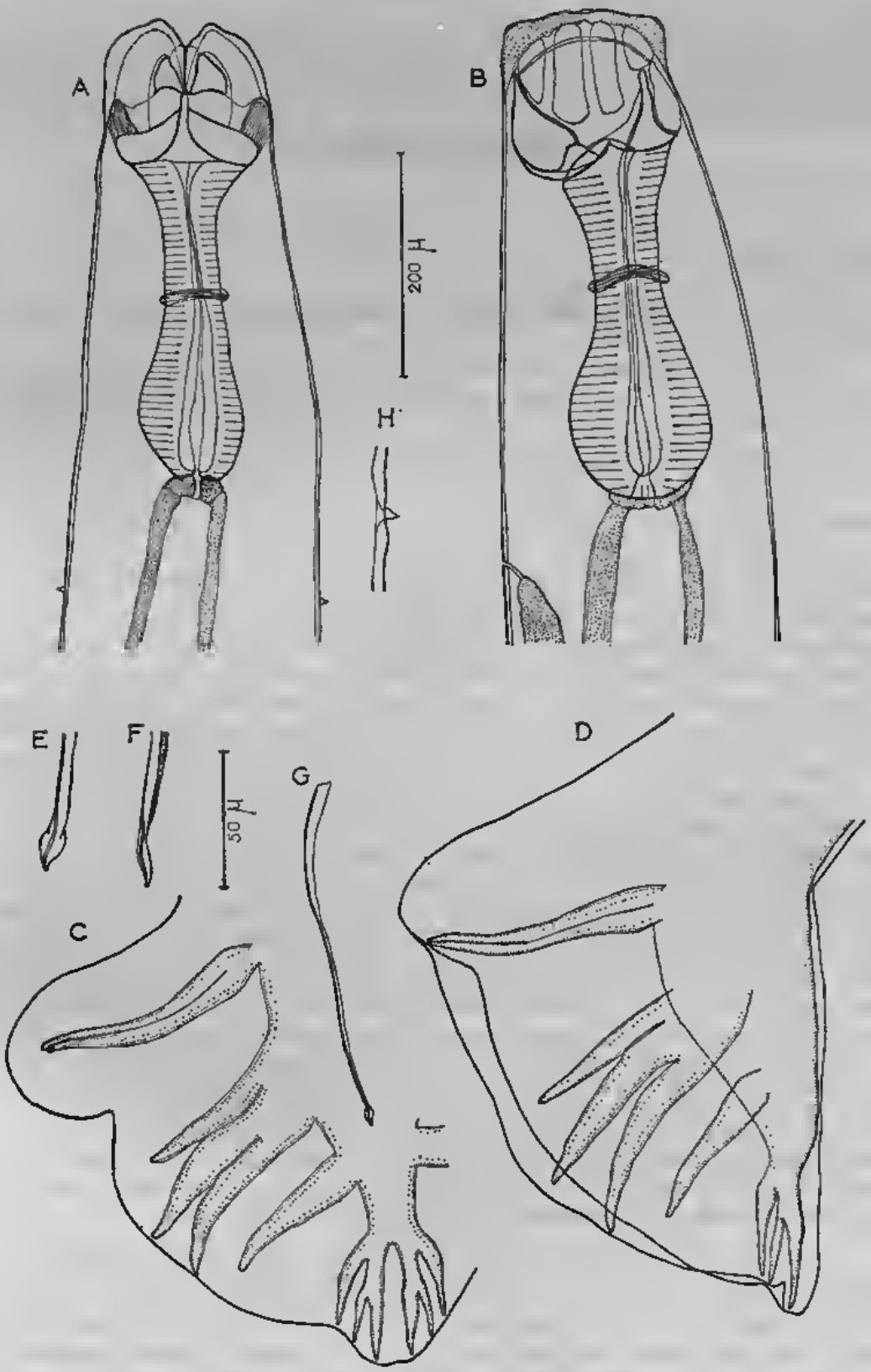

FIG. 17. — *Kalicephalus carayoni*

A. Extrémité antérieure ♂, vue dorsale.
B. *Idem*, vue latérale.
C. Côte dorsale et partie droite de la bourse caudale, vue ventrale.
D. *Idem*, vue latérale.
E. Extrémité distale du spicule, vue ventrale.
F. *Idem*, vue latérale.
G. Spicule, vue ventrale.
H. Deiride du ♂, vue de profil.
A, B, C, D, G, échelle 200 µ. E, F, H, échelle 50 µ.

Source : MNHN, Paris

II. *TANQUA BAINAE* n. sp.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ.

Types. — *Sanzinia madagascariensis*, provenant de Ampamaherana : lot 573 G (6 ♀, 4 ♂).

Autres lots. — *Sanzinia madagascariensis*, provenant de Moramanga : 603 E (7 ♀, 6 ♂). *Id.* : E_1 (1 ♂). — Route Moramanga-Anosibe : 910 G (2 ♀, 1 ♂). — *Id.* : 912 G (2 ♂). Ampamaherana : 1 008 F_1 (1 ♀).

Localisation. — Estomac, intestin et tube digestif.

MORPHOLOGIE.

Nématodes de grande taille, à cuticule très épaisse et striée transversalement. Bulbe céphalique rétractile, fortement annelé, divisé par deux sillons latéraux en un renflement ventral et un dorsal (fig. 18 A). Deux pseudolèvres portant chacune une amphide et quatre papilles accolées deux à deux (fig. 18 A, D); le bord de chaque pseudo-lèvre est formé par une mince lame cuticulaire trilobée; le reste de la pseudo-lèvre est charnu, à face externe convexe, à face interne concave et trilobée (1 lobe ventral et 1 lobe dorsal de taille égale, 1 lobe central plus réduit); la face interne est soutenue par une forte armature cuticulaire, plus ou moins articulée et capable d'une certaine mobilité; quand la pseudo-lèvre est étalée, l'armature apparaît constituée par des arcs épais interlobulaires dont la disposition est indiquée sur la figure 18, E; aux extrémités de chaque arc, se trouve une dent (au niveau des lobes ventral et dorsal, la base des dents peut être doublée par un ou deux replis cuticulaires dentiformes); à l'apex de chaque lobe, les extrémités libres des arcs sont reliées par un étroit repli cuticulaire transversal; quand la pseudo-lèvre est reployée (bouche fermée), ce repli transversal s'incurve et se plisse (fig. 18, D); les deux pseudo-lèvres sont imbriquées l'une dans l'autre : les deux lobes centraux sont disposés en chicane, tandis que les lobes ventraux, comme les lobes dorsaux, sont encastrés l'un dans l'autre (fig. 18, C). Les pseudo-lèvres recouvrent complètement les lèvres dorsale et ventrale qui portent chacune deux grosses dents (fig. 18, B, H). Les quatre sacs cervicaux sont situés dans les axes latéro-dorsaux et latéro-ventraux; ils sont de longueur inégale, et se terminent entre l'anneau nerveux et le pore excréteur; leur extrémité postérieure est arrondie ou en battant de cloche (fig. 19, A, B, C); chaque sac se prolonge dans le bulbe cervical par une poche close (fig. 18, H); les coupes histologiques montrent que la poche a une paroi cuticulaire mince et plus ou moins plissée, sur laquelle s'insèrent un muscle interne réduit et un muscle externe très développé (fig. 18, H), tandis que le sac proprement dit a une paroi épaisse, rigide et non musculaire; le sac est relié à la poche par un tube espillaire à paroi cuticularisée très épaisse (fig. 18, G); tout cet ensemble correspond à une cellule géante dont le noyau est situé dans le quart postérieur du sac (fig. 18, F et fig. 19, C).

Femelle. — La longueur du corps varie de 105 mm à 120 mm; le spécimen holotype a pour dimensions : longueur 110 mm, largeur 2 mm au maximum; anneau nerveux, pore excréteur et deirides respectivement à 850 µ, 1 700 µ et 2 000 µ de l'apex; sacs cervicaux longs de 1 100 µ à 1 600 µ; œsophage long de 9 000 µ (fig. 19, A). Appareil génital amphidelphe; vulve située dans le quart postérieur du corps (25 à 30 mm de l'extrémité postérieure); vagin long de 1 500 µ; trompe musculeuse comportant une branche antérieure d'environ 10 mm et une branche postérieure d'environ 8 mm (fig. 20, B); deux utérus contournés, longs de 2 mm à 2,5 mm; oviductes longs (5 à 6 mm); le revêtement épithélial de ces tubes génitaux est particulièrement développé au niveau des oviductes et de la trompe, les cellules sont hautes, en battant de cloche, et réalisent une sorte de sphincter (fig. 20 C); au niveau des utérus et du vagin, ces cellules sont larges et plates (fig. 20 D); ovaires sinueux sensiblement de même

Source : MNHN, Paris

taille (44 mm et 48 mm), l'un naissant à 45 mm de l'extrémité antérieure, l'autre un peu en avant de la vulve; l'ovaire postérieur descend jusqu'à 12 mm de la pointe caudale, puis remonte. Œufs de 60 μ de long et 40 μ de large, souvent embryonnés. Queue conique, longue de 1 000 à 1 500 μ, caractérisée par une torsion terminale amenant les champs latéraux dans les axes médians. Deux phasmides développées, situées à 200 μ ou 250 μ de l'extrémité caudale (fig. 20 A).

Mâle. — La longueur du corps varie de 85 mm à 100 mm; le spécimen allotype a pour dimensions : longueur 90 mm, largeur 1 600 μ au maximum; anneau nerveux, pore excréteur et deirides respectivement à 800 μ, 1 450 μ et 1 800 μ de l'apex; sacs cervicaux longs de 900 μ à 1 300 μ (fig. 19, B, C); œsophage long de 8 000 μ sur 700 μ de large; spicules presque égaux, longs de 1 300 à 1 350 μ (fig. 20 F), légèrement arqués vers la face ventrale, de forme simple, amincis à l'extrémité distale; chaque spicule est entouré par une vésicule cuticulaire, dont la surface est irrégulièrement parsemée de ponctuations creuses cunéiformes; la face ventrale des spicules s'interrompt en avant de l'apex, à ce niveau, les faces latérales et dorsale se relèvent, formant ainsi à elles seules la pointe obtuse des spicules (fig. 20, J, K, L). Gubernaculum constitué par deux gouttières latérales à parois épaisses longues de 200 μ, bordées latéralement par une aile et reliées l'une à l'autre par un complexe de lames cuticulaires : une lame dorsale, simple, profondément échancrée vers le cloaque, un repli cuticulaire de même forme, enfin une lame ventrale qui présente souvent des épaississements en forme de deux cadres accolés (fig. 20, F, G, H, I). Queue conique, longue de 750 μ; ailes caudales qui débutent en avant de la première paire de papilles à 1 650 μ de l'extrémité postérieure (fig. 20, G, F); le nombre de papilles est constant (8 paires, plus une papille impaire précloacale); il existe deux grosses paires précloacales et une paire très réduite sur la lèvre antérieure du cloaque; l'arrangement des papilles postcloacales est assez variable : la paire 4 est toujours grosse, mais plus ou moins proche du cloaque; la paire 5 est souvent réduite, et alors déportée sur les axes latéro-ventraux, située en face de la paire 4, ou entre la 4 et la 6; les paires 6, et 8 sont latérales, pédonculées et diminuent de taille vers l'extrémité postérieure; au niveau de la pointe caudale, il existe parfois deux petites expansions pulpeuses qui ne paraissent pas être des papilles (fig. 20, F).

Discussion.

Parmi les cinq espèces de *Tanqua* possédant un bulbe céphalique à deux renflements (*T. diadema* Baylis 1916, *T. anomala* (v. Linstow 1904) Baylis 1916, *T. occlusa* Schuurmans Stekhoven 1943, *T. ophidis* Johnston et Mawson 1948, *T. gigantica* Kung 1948), seule l'espèce indienne *T. gigantica* se rapproche des spécimens malgaches par sa taille démesurée; mais nos spécimens en diffèrent par la présence d'un gubernaculum, la longueur plus grande des sacs cervicaux qui se terminent toujours en arrière de l'anneau nerveux, la vulve plus postérieure, le vagin beaucoup plus court, la queue deux fois plus longue, l'œsophage presque deux fois moins long. Nous pensons donc qu'il s'agit d'une espèce nouvelle, *Tanqua bainae*.

Source : MNHN, Paris

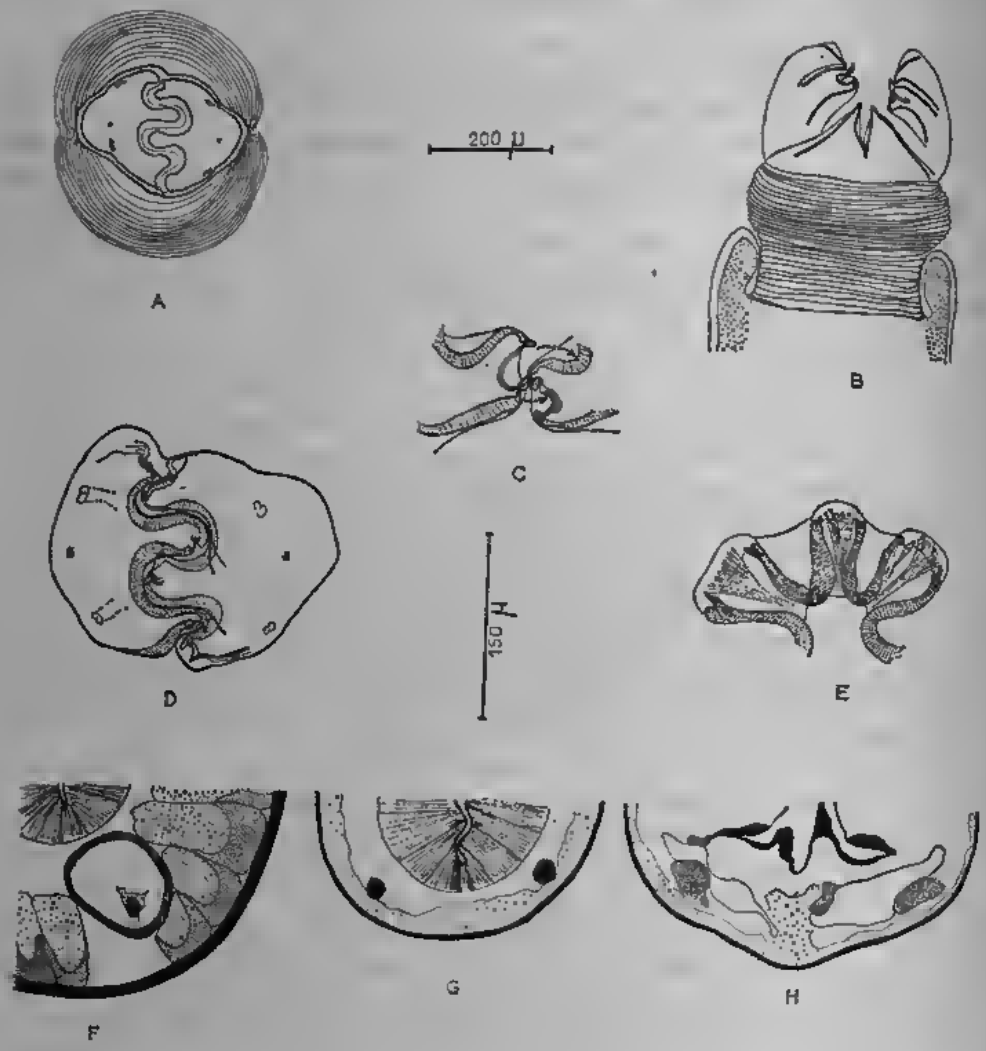

FIG. 18. — *Tanqua bainae*

A. Tête en vue apicale.
B. Tête en vue ventrale, les pseudo-lèvres sont écartées et les deux dents de la lèvre ventrale sont dressées.
C. Mode d'engrenage des lobes ventraux des deux pseudo-lèvres.
D. Pseudo-lèvres en vue apicale.
E. Face interne d'une pseudo-lèvre étalée.
F, G et H. Les sacs cervicaux en coupes histologiques (F : dans le 1/3 postérieur du sac, au niveau du noyau; G : dans la zone d'invagination du bulbe céphalique; H : au niveau des lèvres).

A, B, échelle 200 µ. C, D, E, F, G, H, échelle 150 µ.

Source : MNHN, Paris

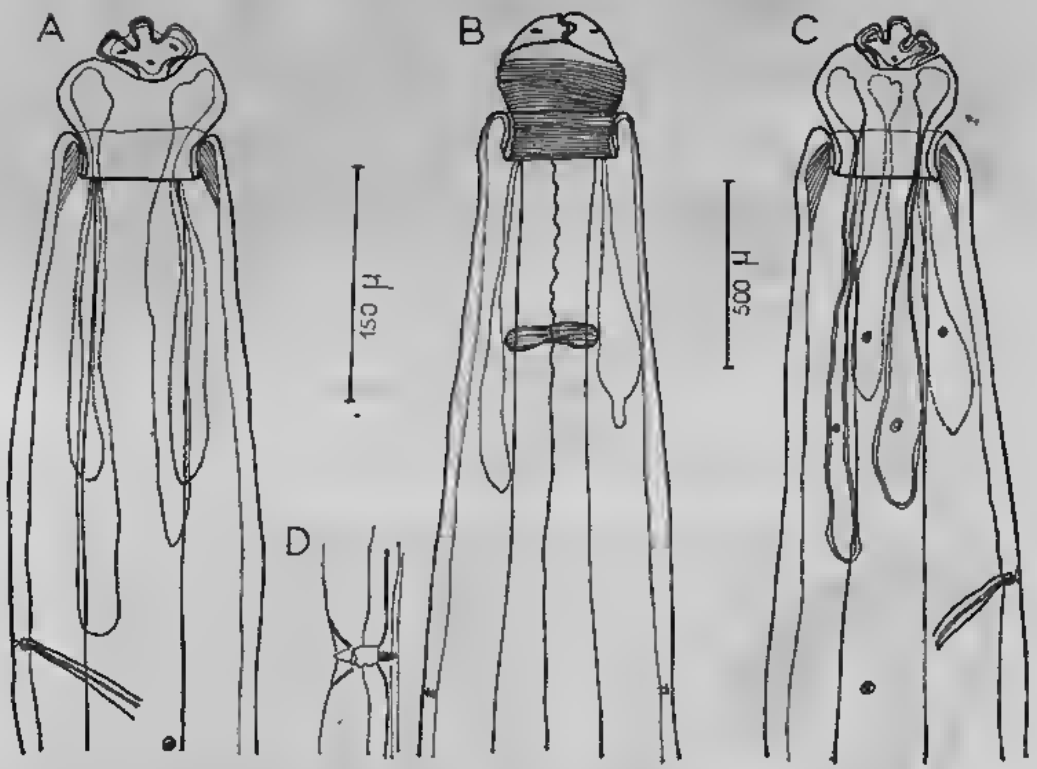

FIG. 19. — A à C : régions antérieures de *Tanqua bainae*.

A. ♀ en vue latérale.
B. ♂ en vue dorsale.
C. ♂ en vue latérale.
D. Détail d'une deiride.

A, B, C, échelle 500 µ. D : échelle 150 µ.

Source : MNHN, Paris

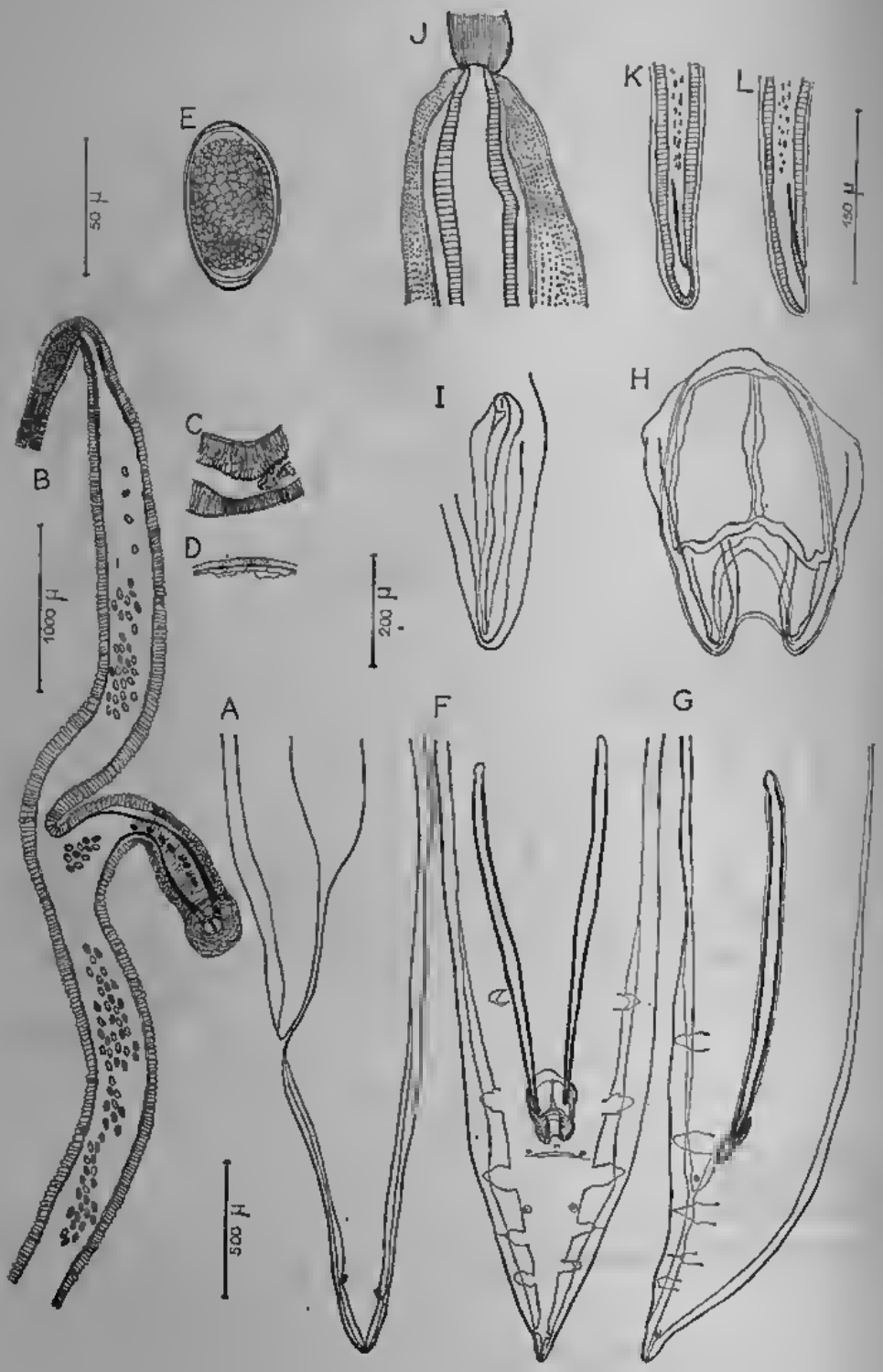

FIG. 20. — *Tanqua bainae*

A à E. Femelle (A : extrémité postérieure en vue latérale; B : portion terminale de l'ovéjecteur; C : détail de la structure de l'oviducte; D : détail de la structure de l'utérus; E : œuf).
F à L. Mâle (F : extrémité postérieure, en vue ventrale; G : *idem*, en vue latérale; H : gubernaculum et pièce intermédiaire en vue ventrale; I : gouttière du gubernaculum en vue ventrale; J : extrémité proximale d'un spicule, en vue ventrale; K : extrémité distale du spicule, en vue ventrale; L : *idem*, en vue latérale).

B : échelle 1000 µ. A, F, G : échelle 500 µ. C et D : échelle 200 µ. H, I, J, K, L, échelle 150 µ. E, échelle 50 µ.

Source : MNHN, Paris

III. *HEXAMETRA ANGUSTICAECOIDES* CHABAUD et BRYGOO, 1960

Cette espèce a été décrite comme parasite de Caméléons malgaches par Chabaud et Brygoo 1960, et nous l'avons retrouvée chez différents serpents :

Acrantophis dumerili, provenant de Manambo : lot 997 F (4♂, 1 ♀). — Ejeda et Etrobeka : 983 F (3 ♀, 4 ♂). — Ejeda : 981 F (2 ♀, 2 ♂). — Saraondry : 999 F (4 ♂). — Egogy : 977 F (3 ♀, 1 ♂). — Sud : 1 001 F_1 (1 ♂, 1 ♀). — Ejeda-Egogy : 978 F (19 larves). — Ejeda-Etrobeka : 982 F (8 larves). — Ampamaherana : 1 014 F (1 ♀). — Provenance inconnue : 463 F (3 ♀, 1 ♂).

Ithycyphus miniatus, provenant de Nossi-Bé : 278 E_2 (4 larves).

Lioheterodon madagascariensis, provenant de Mahambo : 923 G (2 larves). — Mahambo (côte Est) : 934 G (1 ♂). — Foulpointe : 547 G (2 larves).

Madagascarophis colubrina, provenant de Diégo-Suarez : 73 H (12 larves). — Réserve naturelle (Sud-Est) : 993 F (4 larves). — Ampijoroa : 956 G (6 larves). — *Id.* : 962 G (1 ♂). — *Id.* : 966 G (27 larves).

Sanzinia madagascariensis, provenant de Maroantsetra : 415 G (2 larves).

Localisation. — Œsophage, estomac, intestin antérieur, intestin, cloaque, kyste dans la paroi de l'intestin, kyste à la surface du foie, dans la membrane péritonéale.

IV. *DRACUNCULUS DOI* CHABAUD, 1960

Cette espèce a été décrite chez un *Acrantophis madagascariensis* provenant de Nossi-Bé. Nous l'avons retrouvée chez un *Sanzinia madagascariensis* provenant de Maroantsetra : lot 415 G_1 (1 ♂).

V. *OPHIDASCARIS SOLENOPOION* CHABAUD, 1960

Cette espèce a été décrite chez un *Ithycyphus miniatus* (Schlegel) provenant de Nossi-Bé. Nous-même ne l'avons pas retrouvée.

8 564017 6

Source : MNHN, Paris

VI. *DIOCTOWITTUS CHABAUDI* BAIN et GHADIRIAN, 1967

MATÉRIEL ÉTUDIÉ.

Types. — *Lioheterodon modestus*, provenant de Ampijoroa : lot 1 005 F (une femelle entière, des fragments antérieurs de femelle, et deux fragments antérieur et postérieur du mâle).

Localisation. — Cavité générale.

MORPHOLOGIE.

Femelle. — Corps long de 234 mm, large de 450 µ au maximum. Œsophage long de 16 mm. Massifs œsophagiens débutant à 820 µ de l'apex, longs environ de 15 mm, larges de 200 à 350 µ. Anneau nerveux à 80 µ de l'apex.

Vulve située à 200 µ de l'extrémité antérieure. L'utérus se termine à 18 mm de l'extrémité postérieure. L'anus n'est pas visible. Les œufs mûrs sont embryonnés et mesurent 120 µ de long sur 30 µ de large et 50 µ d'épaisseur.

Mâle. — Longueur inconnue, mais les fragments dont nous disposons atteignent environ 40 mm. Largeur : 300 µ au maximum. Œsophage long de 15 mm. Les massifs œsophagiens, débutant à 430 µ de l'apex, sont longs d'environ 14,5 mm et larges de 110 à 250 µ. Anneau nerveux à 85 µ de l'apex. Orifice génital à 75 µ de l'extrémité postérieure. Spicule et gubernaculum absents. Présence d'ailes subventrales très fines, longues de 2 350 µ. Région caudale légèrement incurvée vers la face ventrale; queue arrondie, dépourvue de papilles et de ventouse vestigiale.

DISCUSSION.

La régression de l'appareil sensoriel, le tube génital unique, l'absence de spicules, la forme des œufs, l'absence d'anus et la présence des massifs œsophagiens permettent aisément d'identifier nos spécimens au genre *Dioctowittus*, qui ne comprenait jusqu'à maintenant que l'espèce type *D. wittei* Chabaud et Le Van Hoa 1960, parasite de *Psamophis sibilans*, du Parc national de l'Upemba (Congo).

Bien que nos spécimens soient très proches de *D. wittei*, ils s'en distinguent par quelques caractères : la séparation nette entre l'œsophage et l'intestin, la queue sans formations cuticulaires ches la femelle, et sans ventouse vestigiale chez le mâle, les dimensions plus élevées des stichocytes, les filaments des œufs plus allongés.

Nous pensons donc qu'il s'agit d'une nouvelle espèce, vicariante malgache de *D. wittei* (voir Bain et Ghadirian 1968).

Source : MNHN, Paris

VII. *CAPILLARIA MADAGASCARIENSIS* n. sp.

Matériel étudié.

2 mâles et 2 femelles. Hôte : *Liopholidophis sexlineatus*, provenant de Sambaina : lot 1 030 F.

Morphologie.

Femelle. — Les deux femelles mesurent respectivement 20,5 mm et 23 mm de long. La plus grande est large de 55 μ au niveau de l'œsophage et 100 μ vers le quart postérieur du corps. Anneau nerveux situé à 90 μ de l'apex. Œsophage long de 8 mm (1/3 du corps), avec œsophage musculaire long de 275 μ. Stichosome formé par 44 stichocytes, surtout bien individualisés vers l'extrémité postérieure; stichocytes annelés (9 à 10 anneaux sur le stichocyte postérieur) [fig. 21, G et I). Ovaire unique prenant naissance à 80 μ de l'extrémité postérieure (fig. 21 K, J). Vagin long de 110 μ; vulve non saillante, à 100 μ de la fin de l'œsophage (fig. 21, I); œufs non embryonnés mesurant de 65 à 70 μ sur 30 à 35 μ, à coque ornée par un réseau de plis (fig. 21, H). Anus subterminal; queue longue de 15 μ; extrémité postérieure obtuse (fig. 21 J, K).

Mâle. — Les deux mâles mesurent respectivement 11 mm et 12,5 mm de long. Le plus grand est large de 50 μ au milieu de l'œsophage et de 75 μ dans le quart postérieur du corps. Anneau nerveux situé à 85 μ de l'apex; œsophage long de 5,5 mm (1/2, 1/3 du corps) avec œsophage musculaire long de 240 μ. Stichosome de même type que celui de la femelle, mais formé par une quarantaine de stichocytes (fig. 21, A, B). Testicule prenant naissance juste en avant du cloaque et faisant une boucle au niveau de la jonction œsophage-intestin (fig. 21, B, D, E). Cloaque long de 950 μ, débutant par une cavité ovale de 170 μ sur 50 μ où débouchent antérieurement le canal éjaculateur et postérieurement l'intestin (fig. 21, D, E). Cette cavité est suivie par un canal long de 780 μ (fig. 21 D); orifice cloacal à 40 μ de l'extrémité postérieure. Gaine du spicule logée dans le canal cloacal, débutant à 100 μ de la cavité cloacale (fig. 21, E). Spicule long de 55 μ, très ténu (fig. 21, C, F). Bourse caudale trilobée; les deux lobes latéraux se replient ventralement et portent chacun une papille (fig. 21, C, F).

Discussion.

Les spécimens malgaches, avec leurs spicules exceptionnellement réduits, ne peuvent se confondre avec aucune des neuf espèces de *Capillaria* de Serpents actuellement décrites (*C. crotali* Rudolphi 1819; *C. longispicula* Sonsino 1889; *C. sonsinoi* Parona 1897; *C. mingazzinii* Rizzo 1902; *C. murinae* Travassos 1914; *C. heterodontis* Harwood 1932; *C. amarali* Freitas et Lent 1934; *C. cesarpintoi* Freitas et Lent 1934; *C. xochimilcensis* Caballero et Cerecero 1934). Les autres caractères de nos spécimens ne permettent pas de souligner une affinité quelconque avec les *Capillaria* d'autres régions géographiques. Nous pensons donc qu'il s'agit d'une espèce nouvelle. Nous la nommons *C. madagascariensis* n. sp.

Source : MNHN, Paris

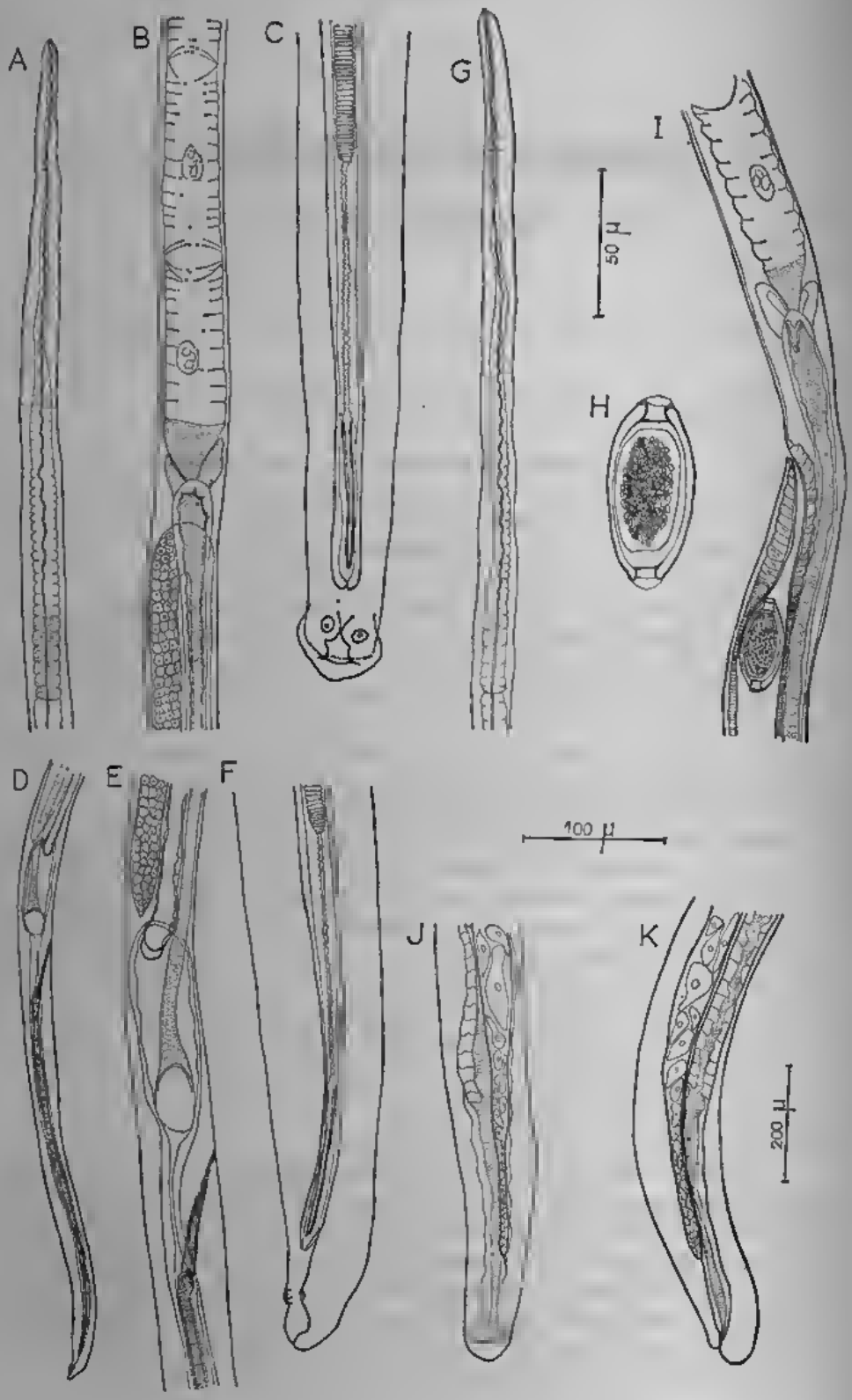

FIG. 21. — *Capillaria madagascariensis*

A à F. Mâle (A : extrémité antérieure, vue ventrale; B : jonction œsophage-intestin; C : extrémité postérieure, vue ventrale; D : extrémité postérieure, vue latérale; E : région proximale du cloaque, vue latérale; F : extrémité postérieure, vue latérale).

G à K. Femelle (G : extrémité antérieure, vue ventrale; H : œuf; I : région vulvaire; J : extrémité postérieure, vue ventrale; K : *idem*, vue latérale).

A, B, E, G, I, J, K, échelle 100 µ. D, échelle 200 µ. C, F, H, échelle 50 µ.

Source : MNHN, Paris

VIII. PSEUDO-PARASITES DE SERPENTS

1. *Pararhabdonema longistriata* Chabaud et Choquet 1955

Matériel. — *Acrantophis dumerili*, provenant du Sud : lot 1 001 F (1 ♂).

Localisation. — Intestin antérieur.

Parasite normal de Lémuriens malgaches.

2. *Aplectana courdurieri* Chabaud et Petter 1960

Matériel. — *Liopholidophis sexlineatus*, provenant de Périnet : lot 104 H (9 ♀, 6 ♂). — *Id.* : 21 H (1 ♂). — *Id.* : 17 H (6 ♀, 4 ♂).

Liopholidophis lateralis, provenant de Tananarive : lot 989 F (2 ♀, 6 ♂ et 7 larves).

Liocheterodon geayi, provenant de Saraondry (Mahafaly) : lot 992 F (3 ♀ non matures).

Madagascarophis colubrina, provenant de Diégo-Suarez : lot 74 H (1 ♀).

Localisation. — Rectum.

Parasite normal d'Amphibiens malgaches.

3. *Spinicauda* (*Spinicauda*) *inglisi* Chabaud et Brygoo 1960

Matériel. — *Liophilidophis sexlineatus*, provenant de Andramajina : lot 545 G (1 ♀, 1 ♂).

Localisation. — Rectum.

Parasite normal de Camaléons malgaches.

4. *Spinicauda* (*Moaciria*) *freitasi* Chabaud et Brygoo 1960

Matériel. — *Liopholidophis sexlineatus*, provenant de Andrama Sina : lot 494 G (1 ♀, 1 ♂).

Localisation. — Rectum.

Parasite normal de Caméléons malgaches.

5. *Physalopteroides dollfusi* Caballero 1968

Matériel. — *Mimophis mahafalensis*, provenant de Zampongotra : lot 985 F (1 ♀, 1 ♂); Ambohimahavelona : lot 18 H (1 ♀).

Localisation. — Estomac.

Parasite normal de Caméléons malgaches.

6. *Strongyloides* sp.

Matériel. — *Liopholidophis lateralis*, provenant de Périnet : lot 23 H (5 ♀).

Madagascarophis colubrina, provenant d'Ampijoroa : lot 40 H (1 ♀).

Localisation. — Intestin.

8 564017 6

Source : MNHN, Paris

Ne disposant que de femelles parthénogénétiques, nous ne pouvons pas décrire l'espèce ni savoir si les Serpents sont les hôtes normaux de ces parasites.

7. *Raillietnema* sp.

Matériel. — *Liopholidophis lateralis*, provenant de Tananarive : lot 210 E (3 ♀, 1 ♂). — *Id.* : 224 E (1 ♀).

Localisation. — Intestin postérieur.

Le matériel est en trop mauvais état pour permettre une détermination. De nombreuses espèces de *Raillietnema* sont connues chez les Caméléons de Madagascar.

8. *Rhabdias* sp.

Matériel. — *Liopholidophis sexlineatus*, provenant de Périnet : lot 20 H (1 ♀).

Localisation. — Œsophage.

Plusieurs espèces de *Rhabdias* sont présentes à Madagascar. La localisation œsophagienne, et non pulmonaire, indique bien que ce Rhabdias est un pseudo-parasite.

9. *Physaloptera* sp.

Matériel. — *Acrantophis dumerili*, provenant d'Ampijoroa : lot 977 G (3 ♀).

Localisation. — Gros intestin.

Il s'agit vraisemblablement de *P. coelebs* Linstow 1897, parasite fréquent de Tenrecidae.

10. *Abbreviata* sp.

Matériel. — *Mimophis mahafalensis*, provenant de Zampongotra : lot 985 F (1 ♀).

Localisation. — Estomac.

Caballero a décrit plusieurs espèces d'*Abbreviata*, parasites d'Oplures. La seule femelle dont nous disposons ne permet pas de donner une détermination précise.

Source : MNHN, Paris

CONCLUSIONS

L'identification des Nématodes récoltés au cours de plus de 100 autopsies, sur 11 espèces différentes de Serpents malgaches, permet d'établir les grandes lignes les caractères de cette faune.

Nous allons successivement exposer ses traits principaux, les comparer à ceux des Nématodes de Serpents des autres régions du monde, et chercherons à dégager les éléments les plus remarquables.

1. VUE D'ENSEMBLE SUR LES NÉMATODES PARASITES DES SERPENTS MALGACHES

Le parasitisme des Serpents malgaches se caractérise par la prédominance trés marquée des Kalicéphales, auxquels s'ajoutent des Ascarides, une espèce de *Tanqua*, et plus rarement des Dracunculidae, des Trichuridae et des Cystoopsidae. Les pseudo-parasites sont nombreux et variés, et quelques espèces de Spirurides s'y trouvent encapsulées au troisième stade larvaire.

Les Kalicéphales, qui appartiennent à la famille archaïque des Diaphanocephalidae, ont été trouvés chez toutes les espèces de Serpents; ils sont abondants (52 lots et 1 300 spécimens), et diversifiés (6 espèces).

Trois sous-espèces surtout sont fréquentes :

1. *K. colubri domerguei* s'est inféodé à *Acrantophis dumerili*, et sa localisation dans le Sud-Ouest coïncide avec celle de son hôte.

2. *K. paracolubri brygooi* parasite les deux espèces du genre *Acrantophis* et, ici encore, la localisation géographique est la même que celle des hôtes, c'est-à-dire la moitié Ouest de l'île.

3. *K. viperae gerhardschadi* est surtout un parasite de *Sanzinia* et se trouve sur toute l'aire de son hôte (Est, Nord-Ouest, Sud-Ouest), mais l'espèce a un intérêt particulier du fait qu'elle se retrouve, généralement aous forme naine, chez d'autres Serpents dans l'Ouest de l'île. Le phénomène sera analysé ci-dessous.

Les trois dernières espèces de Kalicéphales se trouvent plus rarement et sont représentées par un petit nombre de spécimens : *K. carayoni* n'est connu que par deux mâles trouvés chez *Madogascarophis colubrina* dans le Centre-Ouest; *K. inaequalis* a été récolté à cinq reprises dans des régions variées (Nord-Ouest, Centre-Est, Centre-Ouest, Est), chez qustre hôtes différents (Colubridae et Boigidae); *K. simus mofidii* n'a été vu que chez deux espèces de *Lioheterodon* de Tananarive.

Les autres genres de Nématodes ne sont représentés que par une seule espèce. Trois d'entre elles, *Ophidascaris solenopoion*, *Capillaria madagascariensis*, *Dioctowittus chabaudi* n'ont été trouvées qu'une seule fois, et l'une, *Dracunculus doi*, deux fois. *Tanqua bainoe* est représenté par six lots toujours récoltés chez les *Sanzinia* de l'Est. *Hexametra angusticaecoides*, enfin, a été récolté qustorze fois, mais le fait qu'il ne soit mûr que chez *Acrantophis dumerili* pose un intéressant problème qui sera étudié ci-dessous.

Les pseudo-parasites sont abondants; cela paraît correspondre, non pas à un transit intestinal passif, mais à une véritable survie, car on les trouve parfois dans le tube digestif du Serpent, alors que le Vertébré qui a servi de proie (et qui est l'hôte de ces Nématodes) est déjà digéré.

Source : MNHN, Paris

Les Boïdés hébergent des parasites de Lémuriens (*Pararhabdonema*) et d'Insectivores (*Physaloptera*); les Colubridés, des parasites de Batraciens (*Aplectana*) et surtout de Reptiles *Physalopteroides, Abbreviata, Spinicauda, Raillietnema*).

II. COMPARAISON ENTRE LA NÉMATOFAUNE DES OPHIDIENS MALGACHES ET CELLE DES AUTRES RÉGIONS DU MONDE

A l'échelle générique, la nématofaune des Ophidiens est remarquablement constante, quel que soit l'hôte et quelle que soit la région géographique étudiée.

Si l'on élimine des listes de parasites (cf. Skrjabin et coll. 1954) les espèces qui sont certainement des pseudo-parasites, on constate que la partie fondamentale est composée de genres à caractères particulièrement archaïques : *Kalicephalus*, *Angusticaecinae*, *Dracunculus*, *Tanqua* et *Abbreviata* (le caractère archaïque de ce dernier genre étant cependant moins bien établi que pour les précédents).

A cette faune de base ne s'ajoutent que quelques genres souvent mono-spécifiques, et à répartition géographique étroite, tels que des Amidostomes, des Filaires, et quelques Adénophoriens.

Il apparaît donc immédiatement que la composition générique de la faune est tout à fait normale à Madagascar. L'absence de Filaires n'est peut-être qu'apparente, car elles sont souvent difficiles à découvrir. On remarque seulement qu'il n'y a pas d'*Abbreviata*, bien que les Physaloptères soient normalement représentés chez les autres Reptiles de l'île.

Il s'agit donc d'une faune bien diversifiée, mais d'équilibre normal, et dont l'originalité ne se manifeste qu'à l'échelle spécifique ou subspécifique.

III. ÉLÉMENTS REMARQUABLES

Les caractéristiques des Nématodes parasites de Reptiles malgaches ont été dégagées à la suite de travaux déjà nombreux : Chabaud et Brygoo (1962) et Brygoo (1963) pour les Caméléons, Petter (1966) pour les Chéloniens, Caballero (1968) pour les Sauriens autres que les Caméléons. Les conclusions d'ensemble ont été regroupées par Caballero qui termine son étude en indiquant : « Nous pensons donc qu'au moment où Madagascar a été isolé, l'évolution de presque tous les groupes de Nématodes de Reptiles était, dans ses grandes lignes, déjà terminée. »

Ceci est particulièrement vrai pour les Nématodes d'Ophidiens, et il nous paraît donc inutile de développer à nouveau des conclusions générales qui concordent avec celles qui ont été formulées pour les autres groupes de Reptiles.

Nous nous attacherons donc seulement à l'étude de trois problèmes particuliers soulevés par les Nématodes d'Ophidiens :

1° *Kalicephalus viperae gerhardschadi* et phénomène de capture.

Chabaud (1949, p. 481) a défini les parasites de capture comme ceux qui ont subi, après isolement chez un nouvel hôte, une spéciation qui les rend morphologiquement ou biologiquement distinguables des souches d'origine.

Les variations de *K. viparae gerhardschadi* pourraient, semble-t-il, traduire l'existence d'un tel phénomène en cours de réalisation.

L'espèce se trouve principalement chez *Sanzinia madagascariensis* (20 autopsies positives sur 26, avec 275 femelles et 246 mâles) et plus rarement chez *Lioheterodon madagascariensis*, où elle existe presque exclusivement sous sa forme naine (deux autopsies positives sur 7, avec 107 femelles et 53 mâles appartenant à la forme naine, et 4 femelles appartenant à la forme normale); elle est présente, mais en faible quantité chez de nombreux autres Serpents, à l'exclusion du genre *Liopholidophis*.

En raison de sa large spécificité, *K. viperae gerhardschadi* est répandu dans toute l'île, mais les deux formes n'ont pas la même répartition : la grande forme coïncide avec l'aire du *Sanzinia*, la forme naine est localisée au contraire dans l'Ouest de l'île, mais aux deux extré-

Source : MNHN, Paris

mités de l'aire d'extension du *Sanzinia*, c'est-à-dire du Nord-Ouest et au Sud-Ouest, les deux formes sont parfois associées et peuvent même être reliées par des spécimens intermédiaires (Mahabo).

Ces faits s'interprèteraient donc facilement en admettant que la grande forme existe chez son hôte d'origine, le *Sanzinia*, mais que lorsqu'elle s'adapte à d'autres Serpents dans une zone où le *Sanzinia* n'existe plus, elle subit une subspéciation modifiant toute une série de caractères, taille plus faible, tête plus volumineuse, œsophage plus court et plus large, tendance à la prodelphie, etc.

2° *Hexametra angusticaecoïdes* et phénomène du changement d'hôte.

Un phénomène très particulier a été signalé à deux reprises chez les Nématodes de Reptiles malgaches. Le Trichostrongylide *Oswaldocruzia legendrei* Chabaud et Brygoo 1962 a été récolté chez deux espèces de Caméléons à La Mandraka, mais, dans un autre biotope, à Ambavaniasy, ce sont des *Brookesia* qui sont parasités, alors que les *Chamaeleo* du même endroit sont négatifs.

Le Cosmocercide *Maxvachonia dimorpha* Chabaud et Brygoo 1961 est récolté fréquemment chez des Caméléons variés de la petite île de Nossi-Bé et n'a été retrouvé qu'une fois (à Antalaha) sur plusieurs centaines d'autopsies faites sur le continent. En revanche, l'espèce est retrouvée chez *Zonosaurus maximus* à Tolongoina et chez *Mabuia gravenhorstii* à Foulpointe et à Tamatave.

Il apparaît donc que, dans certains cas, il y a changement d'hôte, alors même que les hôtes habituels se trouvent dans la région (Caballero 1968).

Le cas d'*Hexametra angusticaecoides* peut, nous semble-t-il, apporter une lumière sur cet étrange phénomène. Cet Ascaride est trouvé chez de nombreuses espèces de Caméléons sur toute l'île, mais Brygoo (1963, p. 87) note avec beaucoup de précision sa répartition régionale. Le taux d'infestation est de 42 % dans le Nord-Est; il tombe à 10 %, ou à 2,3 %, dans les autres régions de l'île.

Chez les Serpents, au contraire, l'espèce n'atteint sa maturité qu'à l'autre extrémité de l'île, dans le Sud-Ouest, chez *Acrantophis dumerili*.

Le cycle évolutif d'*H. angusticaecoides* est remarquable par ses nombreuses potentialités (Chabaud, Brygoo et Petter 1962). Il peut être monoxène ou s'effectuer par l'intermédiaire d'Invertébrés, ou de Vertébrés, ou encore d'Invertébrés, puis de Vertébrés.

Il est donc raisonnable de supposer que dans le Nord-Est, région chaude et humide, le cycle puisse être monoxène, ou se faire par l'intermédiaire d'Invertébrés. Les Caméléons sont donc facilement infestés.

Dans le Sud-Ouest, qui est au contraire une région sèche, le cycle par Vertébré semble être la meilleure défense contre la dessication. Les Ophidiens auraient alors des chances d'infestation plus fortes.

Le curieux phénomène du changement d'hôte serait donc, dans notre interprétation, lié à des modifications écologiques entraînant elles-mêmes des modifications du cycle biologique.

3° Genre *Kalicephalus* et vicariances africaines.

Le terme de vicariance est généralement réservé en parasitologie aux cas où la parenté entre les hôtes coïncide avec la parenté entre les parasites, ce qui semble indiquer l'existence d'ancêtres communs.

Dans le cas qui nous occupe, les hôtes n'ont pas de rapports particulièrement étroits, mais nous pensons devoir utiliser ce terme, car les affinités entre parasites sont particulièrement nettes. Nous en donnerons pour preuve le fait que l'association, à Madagascar, d'une forme *paracolubri* à l'espèce *colubri*, nous a permis de découvrir une association étroitement parallèle qui était restée méconnue en Afrique.

Nous pensons donc pouvoir être très affirmatifs à ce sujet, et estimons que l'existence de qustre espèces différentes de Kalicéphales ayant chacune une forme vicariante en Afrique indique qu'il y a eu, à une époque plus ou moins reculée, des rapports étendus entre des Serpents africains et des Serpents malgaches.

Source : MNHN, Paris

RÉSUMÉ

I. KALICEPHALUS.

Parmi les parasites d'Ophidiens malgaches, les plus fréquents sont les Kalicéphales. Nous décrivons deux espèces nouvelles, quatre sous-espèces nouvelles, vicariantes de quatre espèces africaines, et une forme naine de l'une de ces sous-espèces.

Nous avons fondé nos déterminations, d'une part, sur le travail de SCHAD (1962), d'autre part, essentiellement sur l'étude des glandes osmoexcrétrices; ces glandes, qui n'ont encore jamais été utilisées dans les travaux de systématique, nous ont ici fourni un élément de grande valeur pour distinguer certaines espèces. Grâce à des différences dans la forme et la taille de ces organes, nous avons pu individualiser deux espèces africaines jusqu'à présent confondues : *K. colubri* Ortlepp 1923 et *K. paracolubri* n. sp.

Les espèces étudiées sont les suivantes :

Kalicephalus colubri domerguei nov. subsp., parasite d'*Acrantophis dumerili*. L'espèce la plus proche est *K. colubri*, parasite de Serpents africains. Elle en diffère par l'aspect des branches terminales de la bourse caudale du mâle et par la forme de la pointe caudale de la femelle.

Kalicephalus paracolubri brygooi nov. subsp., parasite d'*Acrantophis dumerili* et *Acrantophis madagascariensis*. L'espèce la plus proche est *Kalicepholus paracolubri*, parasite de Serpents africains. Comme dans le cas précédent, elle en diffère par l'aspect des branches terminales de la bourse caudale du mâle et par la forme caudale de la femelle.

Kalicaphalus viperae gerhadschadi nov. subsp., parasite de *Sanzinia madagascariensis*, *Acrantophis dumerili*, *Acrantophis madagascariensis*, *Madagascarophis colubrina* et *Lioheterodon madagascariensis*. L'espèce la plus proche est *Kalicephalus viperae obliquus*, parasite de Serpents africains, notre espèce s'en distingue par la largeur de la tête et de l'œsophage, la forme des branches terminales des côtes dorsale et externo-dorsale du mâle, et la longueur des spicules.

Kalicephalus viperae gerhardschadi forme naine, parasite de *Lioheterodon madagascariensis*, *L. modestus*, *L. geayi*, *Madagascarophis colubrina*, *Ithycyphus miniatus* et *Mimophis mahafalensis*. Cette forme peut, au premier examen, être séparée de *K. viperae gerhareschadi* par différents caractères : la tête plus volumineuse, la taille plus faible, l'œsophage plus court et plus large, les glandes osmo-excrétrices plus courtes, l'appareil génital parfois prodelphe, et la queue de la femelle plus mince; cependant, quelquefois, la distinction entre la forme normale et la forme naine devient difficile, et, dans ces conditions, nous préférons ne pas créer de sous-espèce pour la forme naine.

Kalicephalus simus mofidii nov. subsp., parasite de *Lioheterodon madagascariensis* et *Lioheterodon modestus*. L'espèce la plus proche est *Kalicephalus simus* Daubney 1923, parasite de Serpents africains; elle en diffère par l'appareil génital amphidelphe, l'aspect de la vulve et de la queue de la femelle, et par la forme de la côte dorsale et des spicules du mâle.

Kalicephalus inaequalis n. sp., parasite de *Liopholidophis lateralis*, *Liopholidophis sexlineatus*, *Ithycyphus miniatus* et *Madagascarophis colubrina*. L'espèce la plus proche est *Kalicephalus simus simus*. Elle en diffère par la tête presque ronde et sans dilatation cuticulaire, l'inégalité des mâchoires, les spicules plus courts et trapus, et la queue de la femelle plus courte, ainsi que l'appareil génital amphidelphe.

Source : MNHN, Paris

Kalicephalus carayoni n. sp., parasite de *Madagascarophis colubrina*. N'ayant pas trouvé de femelle, nous ne pouvons préciser actuellement les affinités de cette espèce. Elle est caractérisée par un œsophage remarquablement grêle, qui la différencie de toutes les espèces connues.

II. Autres nématodes.

Outre les Kalicéphales, nous avons rencontré quelques autres espèces dont nous donnons la description :

Tanqua bainae n. sp., parasite de *Sanzinia madagascariensis*. L'espèce la plus proche est *T. gigantica* Kung 1948, parasite de Serpents indiens; nos spécimens en diffèrent par la présence d'un gubernaculum, la longueur des sacs cervicaux, de l'œsophage et de la queue de la femelle, et par la position de la vulve.

Dracunculus doi Chabaud 1960, parasite d'*Acrantophis madagascariensis* et *Sanzinia madagascariensis*.

Ophidascaris solenopoion Chabaud 1960, parasite de *Ithycyphus miniatus*.

Hexametra angusticaecoïdes Chabaud et Brygoo 1960, parasite de *Acrantophis dumerili*.

Dioctowittus chabaudi Bain et Ghadirian 1967, parasite de *Lioheterodon modestus;* l'espèce la plus proche est *Dioctowittus wittei;* elle en diffère par l'aspect de l'œsophage et de la queue de la femelle, les filaments des œufs plus allongés, et l'absence de ventouse vestigiale chez le mâle.

Capillaria madagascariensis n. sp., parasite de *Liopholidophis sexlineatus*. Les spécimens malgaches, avec leurs spicules exceptionnellement réduits, ne peuvent se confondre avec aucune des espèces de *Capillaria* de Serpents actuellement décrites. Les autres caractères ne permettent pas de préciser les affinités avec les *Capillaria* d'autres régions géographiques.

Les Nématodes de Reptiles malgaches ont été étudiés de façon détaillée, depuis une dizaine d'années, dans différentes publications. Les Ophidiens constituent le dernier groupe qui restait à étudier, et nos conclusions rejoignent celles qui avaient été formulées pour les autres Reptiles : « Au moment où Madagascar a été isolé, l'évolution de presque tous les groupes de Nématodes de Reptiles était, dans ses grandes lignes, déjà terminée. »

Nous insistons surtout sur trois phénomènes particuliers :

le cas de *Kalicephalus viperae gerhardschadi*, qui paraît fournir un bon exemple d'un phénomène de capture en cours de réalisation;

le cas d'*Hexametra angusticaecoïdes*, qui semble expliquer le mécanisme du curieux phénomène de changement d'hôte, alors même que les hôtes habituels se trouvent dans la région;

les vicariances africaines, qui sont d'une netteté schématique pour quatre sous-espèces de Kalicéphales.

Source : MNHN, Paris

FIG. 22. – Localisation géographique des récoltes

Source : MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

Bain O. et Ghadirian E. (1968). Description d'une nouvelle espèce de *Dioctowittus* (Nématode) et note sur la position systématique du genre. *Ann. Parasit. 42*, 1967, p. 643-650.

Baylis H. A. (1916). The Nematode genus *Tanqua* R. Blanchard. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 8, *17*, p. 223-232.

Brygoo E. R. (1963). Contribution à la connaissance de la Parasitologie des Caméléons malgaches. Thèse, Masson et Cie édit., Paris, 399 p.

Caballero G. (1968). Contribution à la connaissance des Nématodes de Sauriens malgaches. *Ann. Parasit.* (sous presse).

Chabaud A. G. (1956). Essai de révision des Physaloptères parasites de Reptiles. *Ann. Parasit., 30*, p. 29-52.

— (1959). Remarques sur la systématique des Nématodes Trichostrongyloidea. *Bull. Soc. Zool. France, 84*, p. 473-483.

— (1960). Deux Nématodes parasites de Serpents malgaches. *Mém. Inst. Sc. Madagascar*, sér. A, *14*, p. 95-103, (1).

— et Brygoo E. R. (1960). Nématodes parasites de Caméléons malgaches. *Mém. Inst. Sc. Madagascar*, sér. A, *14*, p. 125-159, (1).

(1962). Nématodes parasites de Caméléons malgaches, deuxiéme note. *Ann. Parasit., 37*, p. 569-602.

—, — et Petter A. J. (1961). Description et caractères biologiques de deux nouveaux *Rhabdias* malgaches. *Ann. Parasit., 36*, p. 717-882.

—, — et — (1962). Cycle évolutif de l'Ascaride des Caméléons malgaches. *Bull. Soc. Zool. Fr., 87*, p. 515-532.

— et Caballero G. (1966). Phénomènes de subspéciation chez un Ascaride parasite de *Crocodilus niloticus* à Madagascar. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 2e sér., *38*, p. 687-689.

— et Choquet M. T. (1955). Deux Nématodes parasites de Lémuriens. *Ann. Parasit., 30*, p. 329-338.

— et Le Van Hoa (1960). Nématodes parasites de Reptiles Aphasmidiens. *Parc Nat. Upemba, Mission G. F. de Witte, 65* (2), p. 59-64.

— et Petter A. J. (1958). Les Nématodes parasites de Lémuriens malgaches. *Mém. Inst. Sc. Madagascar*, sér. A, *12*, p. 139-176.

Daubney R. (1923). Note on the genus *Diaphanocephalus* (Nematoda : Strongylidae), parasitic in Reptiles, with a description of three new species. *Parasitol., 15*, p. 67-74.

Dollfus R. P. et Chabaud A. G. (1949). *Kalicephalus viperae* (Rudolphi 1819) [Nematoda, Strongyloidea] : un parasite de Serpents à ajouter à la faune de France. *Ann. Parasit., 24*, p. 414-423.

Freitas J. F. et Lent H. (1934). *Capillaria amarali* n. sp., parasita de *Liophis miliaris miliaris* (L.). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 28*, p. 263-271.

Guibe J. (1958). Les Serpents de Madagascar. *Mém. Inst. Sc. Madagascar*, sér. A, *12*, p. 189-260.

Harwood P. D. (1932). The Helminths parasitic in the Amphibia and Reptilia of Houston, Texas, and vicinity. *Proc. U. S. Nat. Mus., 81*, p. 1-71.

Hsü H. F. (1934). On some *Kalicephalas* species from China, with a discussion of certain systematic characters of the genus. *Peking Nat. Hist. Bull., 8*, p. 375-389.

Johnston T. H. et Mawson P. M. (1948). Some new records of Nematodes from Australian Snakes. *Rec. South. Austr. Mus., 9*, p. 101-106.

Küng C. C. (1948). On some new species of Spirurids from terrestrial vertebrates, with notes on *Habronema mansioni, Physaloptera paradoxa* and *Hartertia zuluensis*. *J. Helm., 22*, p. 141-161.

Molin R. (1861). Il sottordine degli Acrofalli ordinato scientificamente secondo i resultamente delle indagini anatomiche ed embriogeniche. *Mem. R. Ist. Veneto Sc. lett. ed arti, Venezia, 9* (1860), p. 427-632.

Ortlepp R. J. (1923). Observation on the Nematode genera *Kalicephalus, Diaphanocephalas* and *Occipitodontus* g. n., and on the larval development of *Kalicephalus philodryadus* sp. n. *J. Helm, 1*, p. 165-189.

Source : MNHN, Paris

Paulian R. (1961). La zoogéographie de Madagascar et des îles voisines. *Publ. Inst. Rech. Sc. Tananarive, Faune de Madagascar, 13*, 485 p.

Petter A. J. (1966). Équilibre des espèces dans les populations de Nématodes parasites du colon des Tortues terrestres. Thèse. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, sér. A, *39*, 252 p.

Rizzo D. A. (1902). La Fauna elmintologica dei Rettili nella Provincia di Catania. *Arch. Parasit., Paris, 6*, p. 26-41.

Rudolphi C. A. (1819). *Entozoorum synopsis*. Berolini, 1819, 1 — X + 1 — 811.

Schad G. A. (1962). Studies on the genus *Kalicephalus* (*Nematoda : Diaphanocephalidae*), 2. A taxonomic revision of the genus *Kalicephalus* Molin, 1861. *Canad. J. Zool., 40*, p. 1035-1165.

Schuurmans Stekhoven J. H. (1943). Parasitic Nematodes from the Belgian Congo. *Bull. Mus. roy. Hist. nat., Belg., 19*, 20 p.

Skrjabin K. I., Shikhobalova N. P. et Orlov I. V. (1957). *Osnovi Nematodologii, 6*, 585 p. (en russe)

Skrjabin K. I., Shikhobalova N. P., Sobolev A. A., Paramonov A. A. et Sudarikov V. E. (1964) *Opredelitel parasit. Nematod., 4*, 927 p. Acad. Sc. U.R.S.S., Moscou. (en russe).

Yamaguti S. (1935). Studies on the helminth fauna of Japan. Pt 11. Reptilian Namatodes. *Jap. J. Zool., 6*, p. 393-402.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris